ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 25.12.2021

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П4.21.01 Гидравлика инженерных систем
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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 25.12.2021

Д. В. Ульрих

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ницкая С. Г.
Пользователь: nitckaiasg
Дата подписания: 25.12.2021

С. Г. Ницкая

СОГЛАСОВАНО

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Анисимова Е. Ю.
Пользователь: anisimovaei
Дата подписания: 25.12.2021

Е. Ю. Анисимова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Гидравлика инженерных систем» является формирование знаний теоретических основ гидравлики, научно-технической информации в области систем водоснабжения и водоотведения, умений и навыков расчетных методов для решения задач при проектировании систем водоснабжения и водоотведения, способности составлять отчеты по выполненным работам. Задачами изучения дисциплины являются: – изучение фундаментальных положений гидравлики, необходимых для понимания функционирования систем водоснабжения и водоотведения; – изучение методов расчета параметров систем и схем водоснабжения и водоотведения; – обучение практическим знаниям режимов работы и методам расчета систем водоснабжения и канализации для внутренних и наружных трубопроводов; – умению составлять отчеты по выполненным практическим работам.

Краткое содержание дисциплины

Рассмотрены законы гидростатики, виды движений жидкости, основные гидравлические параметры потока, уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, режимы движения жидкости, теорию определения потерь напора, истечения жидкости через отверстия, насадки, гидравличе-ский удар, равномерное движение жидкости в отрытых (каналах) и закрытых (трубопроводах) водотоках.

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	Отопление, Тепломассообмен, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Водно-химические режимы систем теплоснабжения, Практикум по теплогенерирующим установкам, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий, Вентиляция, Тепловой режим зданий,

	Теплогенерирующие установки, Теплоснабжение, Газоснабжение, Промышленная вентиляция и охрана воздушного бассейна, Водоподготовка, Теплофизика ограждающих конструкций, Теплотехнические измерения, Методы решения задач теплообмена, 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
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к зачету	15,75	15.75
подготовка к защите лабораторных работ	10	10
подготовка к контрольным работам	10	10
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	8	4	0	4
2	Гидродинамика	22	10	0	12
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. Основные физические свойства жидкости	2
2	1	Гидростатическое давление и его свойства. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности	2
3	2	Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли, его геометрическая и энергетическая интерпретация	2
4	2	Виды движения жидкости. Напорное движение жидкости. Гидравлические сопротивления. Потери напора.	6
5	2	Безнапорное движение жидкости	2
6	3	Общие принципы подобия физических явлений	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	Измерение гидростатического давления	2
2	1	Изучение режимов движения жидкости	2
3	2	Определение расхода воды различными методами	4
4	2	Определение потерь напора при движении жидкости	4
5	2	Определение гидравлических сопротивлений трубопровода из различных материалов	4

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] – Разделы Гидродинамика, Гидростатика Доп [1] – Разделы Расчет сооружений Элект. [1, 2, 3, 4] – Разделы Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	3	15,75
подготовка к защите лабораторных работ	Осн. [1, 2] – Разделы Гидродинамика, Гидростатика Доп [1] – Разделы Расчет сооружений Элект. [1, 2, 3, 4] – Разделы Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	3	10
подготовка к контрольным работам	Осн. [1, 2] – Разделы Гидродинамика, Гидростатика Доп [1] – Разделы Расчет сооружений Элект. [1, 2, 3, 4] – Разделы Гидравлика систем водоснабжения и	3	10

	водоотведения		

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	Письменный опрос	1	5	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. Правильный полный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный (неполный) ответ соответствует 0,5 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.	зачет
2	3	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	5	Для получения отметки за лабораторную работу (ЛР) каждому студенту необходимо: выполнить лабораторную работу, подготовить отчет по ней в письменной форме, защитить отчет. Лабораторная работа проводится в малых группах: 2-3 человека. Выполнение лабораторной работы обязательно. Студент, не выполнивший лабораторную работу по расписанию занятий без уважительной причины, не допускается к промежуточной аттестации по дисциплине. Отчет по лабораторной работе должен отвечать требованиям, предъявляемым преподавателем: оформление отчета допускается в печатном виде или рукописном с обязательным указанием основных разделов: цель работы; теоретическая сущность работы; ход выполнения; результаты и вычисления; выводы. Отчет должен быть оформлен и предъявлен преподавателю на следующем занятии после выполнения ЛР. Каждый студент оформляет отчет индивидуально. Защита ЛР проводится в малых группах.	зачет

						Обсуждается работы и задаются вопросы по теоретической части, соответствующей теме работы. Каждый студент получает 5-6 вопросов. При ответах студент может пользоваться своим отчетом. 5 баллов - студент выполнил ЛР, оформил отчет в срок, при защите уверенно и исчерпывающе отвечал на все вопросы. 4 балла - студент выполнил ЛР, оформил отчет в срок, защите уверенно отвечал на большинство вопросов, однако некоторые вопросы вызвали затруднения. 3 балла - студент выполнил ЛР, оформил отчет позже указанного срока, при защите неуверенно отвечал на большинство вопросов. 2 балла - студент выполнил ЛР, не оформил отчет в срок, при защите затрудняется с ответами на вопросы. 0 баллов - студент не выполнил ЛР	
3	3	Текущий контроль	самостоятельная работа	1	5	Самостоятельная работа проводится после завершения раздела. Студенты предупреждаются за 5-7 дней. Студенту выдается задание по вариантам. Каждый вариант состоит из 3 задач Время, отведенное на решение - 30 минут Каждая задача оценивается отдельно, максимальный суммарный балл за все задачи - 5 баллов Задача 1 решена правильно, ход решения верный, есть пояснения и ответ - 1 балл. Неверный ответ и/или нет решения - 0 баллов. Задача 2 решена правильно, ход решения верный, есть пояснения и ответ - 3 балла. Неверный ответ и/или нет решения - 0 баллов. На один из вопросов задачи имеется ответ решение неполное - 1 балл. На один из вопросов задачи имеется ответ и правильное решение - 2 балла. Задача 3 решена правильно, ход решения верный, есть пояснения и ответ - 1 балл. Неверный ответ и/или нет решения - 0 баллов. Если студент пропустил мероприятие без уважительной причины, то при следующей попытке выставляется отметка не более 3 баллов, при этом должны быть верно решены не менее двух задач. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет

						Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
4	3	Проме- жуточная аттестация	зачет	-	5	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. Преподаватель предлагает 8-10 вопросов из списка, студент устно отвечает. Порядок начисления баллов за 1-й этап: 2 балла - студент верно ответил на 8 вопросов минимума 1 балл - студент ответил на 6 вопросов минимума. 0 баллов - студент ответил менее, чем на 6 вопросов минимума. 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 химические реакции, схемы и графики; не ответил на дополнительные вопросы. 0 баллов - затрудняется с ответом на вопрос к зачету, сформулировал только одно-два определения, не привел необходимые химические реакции, схемы и графики; не ответил на дополнительные вопросы. 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.	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. Преподаватель предлагает 8-10 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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
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. Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация Учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2002. - 396,[1] с. ил.
2. Основы гидравлики и аэродинамики Учеб. для студентов, учащихся техникумов и колледжей по дисциплинам "Санитар.-техн. устройства, теплогазоснабжение и вентиляция зданий" В. И. Калицун, Е. В. Дроздов, А. С. Комаров, К. И. Чижик. - М.: Стройиздат, 2002. - 296 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Ласков, Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений Учеб. пособие для вузов Ю. М.Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. - 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 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сибагатуллина, А.М. Водоснабжение. Часть 1: Наружные сети и сооружения: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90178
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гидравлика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Самара : СГАСУ, 2013. — 260 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73873
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев, Г. В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Г. В. Григорьев, И. Н. Дмитриева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-9239-1046-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112722
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Курилина, Т. А. Основы гидравлики. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Т. А. Курилина, Т. Я. Пазенко, А. И. Матюшенко. — Красноярск : СФУ, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-7638-4337-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181637

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

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 программными средствами: Microsoft Word. Microsoft Excel, Windows

		(бессрочно) Лабораторный стенд - Измерение гидростатического давления Лабораторный стенд - Изучение режимов движения жидкости Лабораторный стенд -Иллюстрация уравнения Бернулли Лабораторный стенд - Определение потерь напора при движении жидкости и др.
Лекции	206 (ЛкАС)	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором, программными средствами: Microsoft Word. Microsoft Excel, Windows (бессрочно)