

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ
Харламов

И.В.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.3 «Гидравлика и аэродинамика инженерных сетей»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очно - заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Логвиненко
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТИГ»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-17	Способен выбирать варианты проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве	ПК-17.1	Выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве
		ПК-17.2	Выполняет необходимые расчеты, подтверждающие эффективность принятых проектных решений и подобранному оборудованию
ПК-18	Способность выполнять обоснование проектных решений и проекты инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве	ПК-18.1	Выбирает и анализирует исходные данные для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Механика жидкости и газа, Основы водоснабжения и водоотведения, Основы теплогазоснабжения и вентиляции, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Вентиляция, Внутренние системы водоснабжения и водоотведения, Газоснабжение, Основы технической эксплуатации зданий и сооружений, Отопление, Проектирование систем теплогазоснабжения и водоснабжения, Теплоснабжение, Технология и организация строительства систем водоснабжения и водоотведения, Технология и организация строительства систем теплогазоснабжения

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	16	16	0	76	43

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

1. Тема 1. Основные уравнения динамики жидкости {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,5] Изучение основных уравнений динамики жидкости для выполнения расчётов, подтверждающих эффективность принятых проектных решений. Уравнение неразрывности (постоянства расхода). Уравнение Бернулли для струйки и потока реальной жидкости, его практическое применение. Основное уравнение установившегося равномерного движения жидкости. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Основы теории гидродинамического подобия. Критерии подобия.

1. Тема 1. Основные уравнения динамики жидкости {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,5] Изучение основных уравнений динамики жидкости для выполнения расчётов, подтверждающих эффективность принятых проектных решений. Уравнение неразрывности (постоянства расхода). Уравнение Бернулли для струйки и потока реальной жидкости, его практическое применение. Основное уравнение установившегося равномерного движения жидкости. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Основы теории гидродинамического подобия. Критерии подобия.

2. Тема 2. Основы теории гидравлических сопротивлений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,5] Исследование потерь напора по длине и на местных сопротивлениях с целью выбора и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве, Коэффициент гидравлического трения, его зависимость от условий течения. Коэффициенты местных сопротивлений.

2. Тема 2. Основы теории гидравлических сопротивлений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,5] Исследование потерь напора по длине и на местных сопротивлениях с целью выбора и анализа исходных данных для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве, Коэффициент гидравлического трения, его зависимость от условий течения. Коэффициенты местных сопротивлений.

3. Тема 3. Основы гидравлического расчета трубопроводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,5] Изучение основных методов гидравлического расчёта различных схем соединения трубопроводов и гидравлического удара в трубопроводах с целью анализа преимуществ и недостатков вариантов проектных решений.

3. Тема 3. Основы гидравлического расчета трубопроводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,5] Изучение основных методов гидравлического расчёта различных схем соединения трубопроводов и гидравлического удара в трубопроводах с целью анализа преимуществ и недостатков вариантов проектных решений.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Лабораторная работа № 1. Определение режима течения жидкости {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Измерение местных скоростей и построение эпюр в поперечном сечении трубопровода при различных расходах для обоснования начальных условий и наглядного представления базовых для профессиональной сферы физических явлений в виде математических уравнений. Расчёт средней скорости и числа Рейнольдса. Определение характера течения в трубопроводе.

1. Лабораторная работа № 1. Определение режима течения жидкости {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Измерение местных скоростей и построение эпюр в поперечном сечении трубопровода при различных расходах для обоснования начальных условий и наглядного представления базовых для профессиональной сферы физических явлений в виде математических уравнений. Расчёт средней скорости и числа Рейнольдса. Определение характера течения в трубопроводе.

2. Лабораторная работа № 2. Иллюстрация уравнения Бернулли {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,6] Выявление и классификация физических процессов, возникающих при исследовании потерь напора в процессе движения жидкости. Построение пьезометрических и напорных линий для канала переменного сечения. Выявление закономерности изменения напоров от поперечных сечений канала.

2. Лабораторная работа № 2. Иллюстрация уравнения Бернулли {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,6] Выявление и классификация физических процессов, возникающих при исследовании потерь напора в процессе движения жидкости. Построение пьезометрических и напорных линий для канала переменного сечения. Выявление закономерности изменения напоров от поперечных сечений канала.

3. Лабораторная работа № 3. Определение местных потерь напора {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Выявление и классификация физических процессов, возникающих при исследовании местных потерь напора в канале переменного сечения. Определение коэффициентов местных сопротивлений для различных участков воздуховода.

3. Лабораторная работа № 3. Определение местных потерь напора {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Выявление и классификация физических процессов, возникающих при исследовании местных потерь напора в канале переменного сечения. Определение коэффициентов местных сопротивлений для различных участков воздуховода.

4. Лабораторная работа № 4. Определение потерь напора по длине {работа в

малых группах} (4ч.)[1,2,3] Выявление и классификация физических процессов, возникающих при исследовании потерь напора в канале постоянного сечения.

4. Лабораторная работа № 4. Определение потерь напора по длине {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Выявление и классификация физических процессов, возникающих при исследовании потерь напора в канале постоянного сечения.

Самостоятельная работа (152ч.)

1. Изучение материалов лекций(30ч.)[2,3,5] Повторение и закрепление материала, пройденного на лекциях с целью выявления и анализа преимуществ и недостатков вариантов проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.

1. Изучение материалов лекций(30ч.)[2,3,5] Повторение и закрепление материала, пройденного на лекциях с целью выявления и анализа преимуществ и недостатков вариантов проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.

2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,2,3] Изучение теоретических положений по теме работ для выполнения необходимых расчетов, подтверждающих эффективность принятых проектных решений.

2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,2,3] Изучение теоретических положений по теме работ для выполнения необходимых расчетов, подтверждающих эффективность принятых проектных решений.

3. Подготовка к защите отчётов по лабораторным работам(20ч.)[1,2,3] Обработка экспериментальных данных, оформление отчёта по работе с целью выявления и анализа преимуществ и недостатков вариантов проектных решений.

3. Подготовка к защите отчётов по лабораторным работам(20ч.)[1,2,3] Обработка экспериментальных данных, оформление отчёта по работе с целью выявления и анализа преимуществ и недостатков вариантов проектных решений.

4. Подготовка к зачёту(10ч.)[2,3] Повторение пройденного материала по курсу дисциплины, закрепление навыков обоснования проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.

4. Подготовка к зачёту(10ч.)[2,3] Повторение пройденного материала по курсу дисциплины, закрепление навыков обоснования проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Ерёмин С. Д., Яковенко В. П. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Гидравлика и аэродинамика инженерных сетей» для студентов строительного факультета направления «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» [Электронный ресурс]: Методические указания. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2019. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Eremin_GiAIS_lr_mu.pdf

6. Логвиненко В.В. (ТГВ) Веригина Я.Ю. (ИСТИГ) Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» для студентов направления 08.03.01 «Строительство»/2020 Методические указания, 421.00 КБ Дата первичного размещения: 04.12.2020. Обновлено: 04.12.2020. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko_0TgsiV_lr_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Зуйков, А. Л. Гидравлика. Учебник в 2 томах. Т.1: Основы механики жидкости / А. Л. Зуйков. – 3-е изд. – Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. – 544 с. – ISBN 978-5-7264-1818-6 (т. 1), 978-5-7264-1817-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95543.html> (дата обращения: 18.11.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 656 с. – ISBN 978-5-8114-1892-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168824>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Учебные фильмы по гидравлике <https://smotretvidos.ru/watch/urok-gidravliki-01-osnovnie-polozheniya/VJqZgDgTPGc>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».