

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

"31 " 08 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Механика жидкости и газа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Механика жидкости и газа» / сост. О.А. Сорокина -
Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2022**

Рабочая программа предназначена обучающимся очно-заочной формы обучения по направлению подготовки *08.03.01 Строительство*

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний основных явлений, которые имеют место в реальных движущихся жидкостях и газах и при взаимодействии с твердыми телами с целью использования их в практических расчетах, проектировании и моделировании технических систем.

Задачи:

- получение представления о фундаментальных и прикладных исследованиях в области механики жидкости и газа;
- изучение основных законов равновесия и движения жидкостей и газов;
- изучение современных методов теоретического и экспериментального исследования в гидромеханике;
- применение полученных знаний при расчетах систем водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования;
- формирование навыков теоретического исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании по профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция, Б1.Д.Б.27 Водоснабжение и водоотведение*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1-В-1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1-В-2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1-В-4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач | Знать: – основные физические явления; – фундаментальные понятия; – законы и теории механики жидкости и газа. Уметь: – применять уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; – применять уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа. Владеть: – навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании по профессиональной деятельности. |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|--|
| | профессиональной деятельности ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа | |
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3-В-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | <u>Знать:</u> – методы математического моделирования, методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Уметь:</u> – пользоваться математическим моделированием, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции. <u>Владеть:</u> – навыками математического моделирования, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции. |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|--------------|
| | 4 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 108 | 108 |
| Контактная работа: | 24,25 | 24,25 |
| Лекции (Л) | 10 | 10 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 14 | 14 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: | 83,75 | 83,75 |
| - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); | 33,75 | 33,75 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 26 | 26 |
| - подготовка к лабораторным занятиям; | 20 | 20 |
| - подготовка к зачету. | 4 | 4 |
| Вид итогового контроля (зачет) | зачет | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основные характеристики и свойства жидкости и газа | 21 | 1 | – | 6 | 14 |
| 2 | Гидростатика | 18 | 2 | – | 2 | 14 |
| 3 | Основы гидродинамики | 19 | 1 | – | 4 | 14 |
| 4 | Потери напора | 18 | 2 | – | 2 | 14 |
| 5 | Движение жидкости по трубопроводам | 16 | 2 | – | – | 14 |
| 6 | Истечение жидкости и газов из отверстий и насадок | 16 | 2 | – | – | 14 |
| | Итого: | 108 | 10 | – | 14 | 84 |
| | Всего: | 108 | 10 | – | 14 | 84 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основные характеристики и свойства жидкости и газа. Основные характеристики и свойства жидкости и газа. Понятия идеальной жидкости и идеального газа; уравнение состояния идеального газа; силы, действующие на жидкость.

№ 2 Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства; основная теорема гидростатики; дифференциальные уравнения покоя жидкости; основное уравнение гидростатики; поверхность уровня; пьезометрическая высота; относительное равновесие жидкости; эпюры распределения давления; силы гидростатического давления, действующие на плоскую и криволинейную поверхности; закон Архимеда.

№ 3 Основы гидродинамики. Основные понятия и задачи гидродинамики; виды движения жидкости и газа и их характеристики; расход и уравнение расхода; методы Эйлера и Лагранжа; дифференциальные уравнения движения жидкости; уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа; число Маха; уравнения механики сплошных сред; уравнения Рейнольдса для турбулентного потока жидкости; численные методы в задачах гидромеханики.

№ 4 Потери напора. Виды потерь напора; основное уравнение равномерного установившегося движения; формулы Вейсбаха, Дарси-Вейсбаха и Шези; основной закон вязкого сопротивления; основы теории гидромеханического подобия; режимы движения жидкости и газа; потери напора при ламинарном и турбулентном режимах движения; статистические характеристики турбулентности; основы теории пограничного слоя; гидравлически гладкие и шероховатые стенки.

№ 5 Движение жидкости по трубопроводам. Классификация трубопроводов; основные уравнения расчета трубопроводов; расчет простых трубопроводов при истечении в атмосферу и под уровень; расчет сифона; расчет гидроудара; кавитация.

№ 6 Истечение жидкостей и газов из отверстий и насадок. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке в атмосферу; истечение жидкости из большого отверстия в тонкой стенке в атмосферу и под уровень; основные понятия газодинамики; скорость звука и потока; критические параметры потока; зависимость скорости и давления потока от площади сечения; истечение газа из замкнутого объема; сопло Лавалья; учет трения о стенки канала.

4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|-----------------------------------|--------------|
| 1 | 1 | Приборы для измерения температуры | 2 |
| 2 | 1 | Приборы для измерения давления | 2 |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 3 | 1 | Зависимость между температурой и давлением газа в изохорном процессе | 2 |
| 4 | 2 | Изучение относительного покоя жидкости в цилиндрическом сосуде, равномерно вращающемся вокруг своей оси | 2 |
| 5 | 3 | Изучение режимов течения вязкой жидкости в трубах | |
| 6 | 3 | Изучение уравнения Бернулли для идеальной и вязкой жидкости | 2 |
| 7 | 4 | Исследование законов сопротивления при течении потока вязкой жидкости в круглоцилиндрических трубах | 2 |
| | | Итого: | 14 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сазонов, И.И. Гидравлика: учебник / И.И. Сазонов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - (Бакалавриат) ISBN 978-5-906818-77-5. Пневматический привод автотракторной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: С.П. Матяш, С.В. Речкин. – Новосибирск: Издво НГАУ, 2013. – 198 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст]: учебник для студентов высших технических учебных заведений: репринтное издание / [Т. М. Башта [и др.]. – 2-е изд., перераб. – Москва: Альянс, 2013. – 423 с.

2. Исаев, А.П. Гидравлика: Учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009983-5 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=464379>.

3. Лепешкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 446 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

4. Некрасов, А.В. Механика жидкости и газа для архитекторов и строителей: учеб. пособие / А.В. Некрасов; М-во науки и высш. обр. РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. – 191с. ISBN 978-5-7996-3132-1.

5. Цаплин, С.В. Гидродинамика и газовая динамика: Лабораторный практикум: учебное пособие / С.В. Цаплин, А.Е. Романов, С.А. Большев. - Самара: «Универс-групп», 2005. - 102 с.

5.3 Периодические издания

1. Промышленное и гражданское строительство: журнал. – М.: ООО «Издательство ПГС», 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

– <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

– <http://aist.osu.ru/> – Система многоуровневого автоматизированного контроля АИССТ;

– <https://nav.tn.ru/> – Технониколь Навигатор Россия;

– <http://standartgost.ru/> – открытая база ГОСТов и стандартов;

– <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://rucont.ru> – Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.viniti.ru> – Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ)
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <https://e.lanbook.com/book/109512> – Моргунов, К.П. Механика жидкости и газа: учебное пособие / К.П. Моргунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-3278-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
- <https://e.lanbook.com/book/110915> – Доманский, И.В. Механика жидкости и газа: учебное пособие / И.В. Доманский, В.А. Некрасов. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-3158-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
- Система трехмерного моделирования в строительстве AutoCAD;
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
- Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ЛИРА СОФТ (ЛИРА 10.4);
- Справочно-правовая система ГАРАНТ Платформа F1;
- Электронное периодическое издание справочная правовая система КонсультантПлюс;
- Интернет-обозреватель Яндекс. Браузер.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
код и наименование

Профиль: Промышленное и гражданское строительство


Дисциплина: Б1.Д.Б.25 Механика жидкости и газа


Форма обучения: _____ очно-заочная _____
(очная, очно-заочная, заочная)


Год набора 2022

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
городского строительства и хозяйства
наименование кафедры

протокол №1 от 30.08.2022

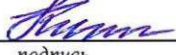
Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
городского строительства и хозяйства
наименование кафедры  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Старший преподаватель
должность  О.А. Сорокина
подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №1 от 31.08.2022
Председатель НМС  Л.Ю. Полякова
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:


И.о. зав.кафедрой ГСХ  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  С.Н. Козак
подпись расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 2023 /2024 уч.г.
по дисциплине Б1.Д.Б.25 «Механика жидкости и газа»**

Внесенные изменения на 2023 / 2024
учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМиНР
 Л.Ю. Полякова
(подпись, расшифровка подписи)

« 31 » 08 2023 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
в разделе 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта
«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

1) Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник / А. Д. Гиргидов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 704 с.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
городского строительства и хозяйства 31.08.2023г. протокол №1
(дата, номер протокола заседания кафедры)


личная подпись

О.Н. Рахимова 31.08.2023г.
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала


личная подпись

С.Н. Козак 31.08.2023г.
расшифровка подписи дата