

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Инженерной экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.17 Механика жидкости и газа
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №____

Профиль – Промышленное и гражданское строительство (для набора 2024)
Форма обучения: Очно-заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Овладение студентами знаниями законов гидромеханики и умение применять эти законы на практике; понимание студентами гидромеханических процессов, происходящих в технологическом оборудовании; умение составлять и решать основные уравнения гидромеханики применительно к типовым инженерным задачам данной специальности.

Задачи изучения дисциплины:

- Обучение студентов применению фундаментальных законов природы (сохранения массы, энергии, импульса и др.) для установления основных закономерностей движения жидкости и газа.

– Выработка необходимых навыков применения законов механики жидкости к самостоятельному решению практических задач.

– Формирование у студентов комплекса знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина "Механика жидкости и газа" относится к обязательной части Блока Б1 (Б1.О.17) по направлению 08.03.01 "Строительство" в соответствии с учебным планом. Дисциплина базируется на итогах изучения следующих дисциплин учебного плана: физика и математика. Знания, полученные при освоении дисциплины "Механика жидкости и газа", будут использоваться при изучении следующих дисциплин: основы водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

| Виды занятий | Семестр 3 | Всего часов |
|--|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 72 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 17 | 17 |
| Лекционные (ЛК) | 0 | 0 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 17 | 17 |
| Самостоятельная работа | 55 | 55 |

| | | |
|--|-------|---|
| студентов (СРС) | | |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-1 | ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | <p>Знать: Физические свойства жидкости и газа, и их роль в области строительства; основные уравнения, описывающие движение вязкой и невязкой жидкости при решении задач, встречающихся в ходе профессиональной деятельности; порядок подготовки данных для выбора и обоснования технических решений</p> <p>Уметь: Принимать участие в проведение экспериментальных исследований по утвержденным методикам; использовать современные технические средства для решения прикладных задач</p> <p>Владеть: Инженерной терминологией в области строительства зданий и сооружений, основными понятиями и законами механики жидкости и газа; основными методами теоретического расчета и экспериментального исследования физических явлений (процессов) и параметров,</p> |

| | | |
|-------|--|---|
| | | <p>навыками обработки и анализа экспериментальных данных; навыками техники гидравлического эксперимента и методами обработки результатов, общенаучными базовыми знаниями гидравлических и термодинамических законов при решении задач</p> |
| ОПК-1 | <p>ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений</p> | <p>Знать: Порядок проведения расчетов и численных экспериментов с применением стандартного программного обеспечения; основные законы механики жидкости и газа и методы математического анализа решения базовых задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: Прилагать полученные знания для решения инженерных задач, связанных с использованием жидкостей в области строительства зданий и сооружений; привлекать физико-математический аппарат при расчете гидродинамических параметров, тепловых процессов; использовать знания по механике жидкости и газа в дальнейшем обучении и практической деятельности</p> <p>Владеть: Навыками составления описания проводимых исследований, анализа и обобщения результатов; навыками оценки реальности получаемых или исследуемых гидравлических параметров в их числовом выражении; навыками представления технической документации в соответствии с требованиями</p> |
| ОПК-3 | <p>ОПК-3.2 Выбор метода и методики решения задачи</p> | <p>Знать: Методы и средства физического и</p> |

| | | |
|--|--------------------------------------|---|
| | <p>профессиональной деятельности</p> | <p>математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности; основные уравнения, описывающие течения и теплоотдачу потоков жидкости с помощью методик механики жидкости и газа; методику расчета и проектирования гидropередач, составление схем гидравлических и термодинамических параметров</p> <p>Уметь: Использовать методы и средства компьютерного моделирования при расчете гидравлических характеристик и теплообменных процессов при проектировании зданий и сооружений; прилагать полученные знания для решения инженерных задач, связанных с использованием жидкостей и газов в области техники, измерять гидродинамические параметры с применением типовых измерительных приборов; оценивать погрешности измерений, систематизировать информацию</p> <p>Владеть: Инженерной терминологией в области водоснабжения и водоотведения, методиками проведения типовых гидродинамических расчетов и выбора гидромеханического оборудования, насосов и вентиляторов, методами обработки экспериментальных данных; методами и методиками решения задач в профессиональной сфере, используя теоретическую основу и нормативную базу строительства, методами обработки экспериментальных данных</p> |
|--|--------------------------------------|---|

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|---|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Основы гидростатики и основные законы движения жидкостей и газов. | Основы гидростатики и законы движения жидкостей. | 21 | 0 | 0 | 7 | 14 |
| | 1.2 | Движение жидкостей и газов по трубам. | Гидравлические сопротивления, истечение жидкости и газа по трубам. | 26 | 0 | 0 | 10 | 16 |
| 2 | 2.1 | Общие сведения из технической термодинамики. | Основные параметры состояния идеального газа, первый закон термодинамики и основные законы идеального газа, второй закон термодинамики. | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | 2.2 | Основы теории теплообмена. | Виды теплообмена, теплопроводность. | 11 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Итого | | | | 72 | 0 | 0 | 17 | 55 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Основные понятия механики жидкости и газа. | Изучение физических свойств жидкости. Освоение техники измерения физических свойств жидкости. | 1 |
| | 1.1 | Основы гидростатики. | Изучение приборов для измерения давления. Измерение гидростатического давления. | 2 |
| | 1.1 | Основные законы движения жидкости. | Изучение структуры потоков жидкости. Определение режима течения жидкости. | 2 |
| | 1.1 | Основные законы движения жидкости. | Иллюстрация уравнения Бернулли. Опытное подтверждение уравнения Бернулли. | 2 |
| | 1.2 | Гидравлическое сопротивление. | Определение опытным путем потерь напора на преодоление местных сопротивлений. Определение потерь напора по длине. Освоение экспериментального и расчетного способов определения потерь напора по длине. | 4 |
| | 1.2 | Истечение жидкости и газа через отверстия. | Наблюдение работы водопропускной трубы в различных режимах и определение напора перед ней опытным и расчетным способом. Экспериментальное определение коэффициента шероховатости стенок канала прямоугольного сечения и сравнение его со справочными значениями. | 6 |
| 2 | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Основные понятия механики жидкости и газа. Основы гидростатики. | Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи. | 14 |
| | 1.2 | Основные законы движения жидкости. | Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи. | 16 |
| 2 | 2.1 | Общие сведения из технической термодинамики. | Внутренняя энергия и работа расширения и сжатия рабочего тела. Понятие о круговом процессе. Цикл Карло и его термодинамическое значение. Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи. | 14 |
| | 2.2 | Основы теории теплообмена. | Сложный теплообмен. Теплопроводность. Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи. | 11 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Кудинов, Василий Александрович. Гидравлика: учеб. пособие / Кудинов Василий Александрович, Карташов Эдуард Михайлович. - 3-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2006. - 199 с.: ил. - ISBN 5-06-005341-5: 317-00.

2. 2. Лапшев, Николай Николаевич. Гидравлика: учебник / Лапшев Николай Николаевич. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2010. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6714-8: 328-90.

3. 3. Чаплыгин, Сергей Алексеевич. Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. Избранные труды / Чаплыгин С.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 429. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-03803-3 : 128.58.

4. 4. Лойцянский, Лев Герасимович. Механика жидкости и газа : учебник. - 7-е изд. испр. - Москва : Дрофа, 2003. - 840 с. : ил. + табл. - (Классики отечественной науки). - ISBN 5-7107-6327-6 : 254-15.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Кудинов, Василий Александрович. Гидравлика: Учебник и практикум / Кудинов Василий Александрович; Кудинов В.А. - Отв. ред. - 4-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 386. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01120-3: 117.12.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Голобокова, Галина Ивановна. Гидравлика и теплотехника : учебно-методическое пособие. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 136 с.

2. 2. Горячих, Н.В. Гидрогазодинамика : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 189 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0971-7 : 135-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Самарин, О.Д. Гидравлические расчеты инженерных систем / О. Д. Самарин; Самарин О.Д. - Moscow: АСВ, 2014. - . - Гидравлические расчеты инженерных систем [Электронный ресурс]: Справоч. пособие / Самарин О.Д. - М.: Издательство АСВ, 2014. - ISBN 978-5-4323-0014-0.

2. 2. Малашкина, В.А. Гидравлика. Учебное пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / В. А. Малашкина; Малашкина В.А. - Moscow: Горная книга, 2012. - . - Гидравлика. Учебное пособие для проведения практических занятий и

самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / Малашкина В.А. - М.: Горная книга, 2012. - ISBN 978-5-98672-127-9.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Научная библиотека Забайкальского Государственного Университета | http://library.zabgu.ru/ |
| Научная электронная библиотека eLibrary | http://elibrary.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) NanoCad
- 3) Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина "Механика жидкости и газа" предусматривает лабораторные занятия. Изучение курса завершается зачетом. Успешное изучение курса требует посещение и выполнение лабораторных работ и контрольных работ. Ознакомление с дополнительной литературой по данной дисциплине. Во время самостоятельной работы обучающийся должен вести краткий конспект по изучаемой теме. Просматривать записи в конспекте, выделять материалы, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен найти ответы на затрудняющие вопросы, используя дополнительную литературу. Если он самостоятельно не может разобраться в материале, должен обратиться за помощью к преподавателю на консультации. Обучающийся должен регулярно просматривать конспекты и отвечать на контрольные вопросы, проверяя свои знания, умения и навыки. Лабораторные работы направлены на экспериментальные подтверждения

теоретических знаний, умений и навыков. Обучающийся должен уметь систематизировать, обобщать и закреплять полученные теоретические знания на лабораторных работах. Помимо выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный опрос обучающегося для контроля понимания выполненных им измерений, правильного вывода полученных результатов и усвоения им практических и теоретических знаний по данной дисциплине. При подготовке к зачету, кроме изучения и просмотра конспектов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету необходимо изучить теорию и уметь решать задачи.

Разработчик/группа разработчиков:
Алла Владимировна Маслова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.