

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Строительный институт



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: строительный институт

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 21:02:02

Покатилов Андрей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) 01 Промышленное и гражданское строительство

Присваиваемая квалификация

"Бакалавр"

Формы обучения

очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1633471845

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра теплоэнергетики

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 08.06.2022 15:36:47

Дворовенко Игорь Викторович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теплоэнергетики

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра теплоэнергетики

Должность: заведующий кафедрой (д.н)

Дата: 09.06.2022 14:19:14

Богомолв Александр Романович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
08.03.01 Строительство

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: строительный институт

Должность: директор института

Дата: 04.04.2022 19:10:31

Покатилов Андрей Владимирович



1633471845

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
обще профессиональных компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й). Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий

Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями. Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания. Расчетное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания. Определение базовых параметров теплового режима здания.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать основные законы теплообмена, равновесия и движения жидкости

Знать источники поступления и потери тепла в зданиях и сооружениях

Знать основные положения нормативной базы теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

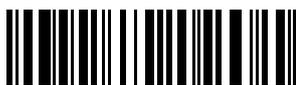
Знать требуемые исходные данные и последовательность проведения теплотехнического расчета зданий и сооружений; технологическое оборудование, используемое для теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь определять основные гидравлические параметры на основе экспериментальных исследований

Уметь находить оптимальные решения задач по теплоснабжению с учетом теплотехнических свойств строительных материалов

Уметь применять научно-техническую и справочную документацию при выполнении теплотехнических расчетов

Уметь производить теплотехнический расчет здания: тепловой нагрузки, системы вентиляции,



1633471845

максимального часового расхода тепла на нагрев горячей воды

Владеть методикой расчета основных гидравлических и тепловых параметров

Владеть принципами проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

2 Место дисциплины "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции" в структуре ОПОП бакалавриата

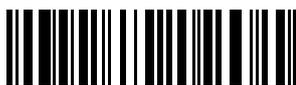
Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Теоретическая механика, Физика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| Форма обучения | Количество часов | | |
|---|------------------|----|-----|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| Курс 2/Семестр 4 | | | |
| Всего часов | 72 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| Лекции | 16 | | |
| Лабораторные занятия | 16 | | |
| Практические занятия | | | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| Индивидуальная работа с преподавателем: | | | |
| Консультация и иные виды учебной деятельности | | | |
| Самостоятельная работа | 40 | | |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | | |
| Курс 3/Семестр 5 | | | |
| Всего часов | 108 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| Лекции | 16 | | |
| Лабораторные занятия | | | |
| Практические занятия | 16 | | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| Индивидуальная работа с преподавателем: | | | |
| Консультация и иные виды учебной деятельности | | | |
| Самостоятельная работа | 76 | | |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | | |
| Курс 3/Семестр 6 | | | |
| Всего часов | | 72 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |



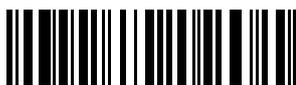
1633471845

| Форма обучения | Количество часов | | |
|---|------------------|----------|-----|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| Лекции | | 4 | |
| Лабораторные занятия | | 4 | |
| Практические занятия | | | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| Индивидуальная работа с преподавателем: | | | |
| Консультация и иные виды учебной деятельности | | | |
| Самостоятельная работа | | 60 | |
| Форма промежуточной аттестации | | зачет /4 | |
| Курс 4/Семестр 7 | | | |
| Всего часов | | 108 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| Лекции | | 4 | |
| Лабораторные занятия | | | |
| Практические занятия | | 4 | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| Индивидуальная работа с преподавателем: | | | |
| Консультация и иные виды учебной деятельности | | | |
| Самостоятельная работа | | 96 | |
| Форма промежуточной аттестации | | зачет /4 | |

4 Содержание дисциплины "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание | Трудоемкость в часах | | |
|--|----------------------|-----|----------|
| | ОФ | ОЗФ | ЗФ |
| Семестр 4 | | | |
| Раздел I. Основные свойства жидкостей. Гидростатика | | | |
| Основные физические свойства жидкостей и газов, Силы, действующие в жидкостях, абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Основное уравнение гидростатики, принцип сообщающихся сосудов | 3 | | 0,6 |
| Раздел II. Гидродинамика | | | |
| Основы кинематики жидкости и газа, общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов, основные характеристики движения жидкости | 3 | | 0,6 |
| Идеальная (невязкая) жидкость, уравнения количества движения и момента количества движения жидкости (газа) в интегральной форме, общее уравнение энергии потока жидкости (газа) в интегральной и дифференциальной формах, режимы течения жидкости (газа), пограничный слой | 6 | | 2 |
| Подобие гидромеханических процессов, условия однозначности, теоремы подобия, основные и производные критерии подобия | 2 | | 0,4 |
| Практическое применение уравнений гидростатики и гидродинамики | 2 | | 0,4 |
| ИТОГО | 16 | | 4 |
| 5 семестр | | | |
| Раздел III. Техническая термодинамика | | | |
| Основы технической термодинамики и теплопередачи. Теплопроводность, теплоотдача, теплопередача. Газовые процессы, идеальный газ. Влажный воздух | 2 | | 0,5 |



1633471845

| | | | |
|---|-----------|--|----------|
| Раздел IV. Источники и системы теплоснабжения | | | |
| Основные элементы систем теплоснабжения | 2 | | 0,5 |
| Основные элементы тепловых сетей | 2 | | 0,5 |
| Раздел V. Основы отопления зданий | | | |
| Тепловой баланс здания, основы теплоснабжения зданий | 2 | | 0,5 |
| Основы газоснабжения зданий | 3 | | 0,5 |
| Раздел VI . Вентиляция и кондиционирование воздуха | | | |
| Общие сведения о вентиляции | 3 | | 1 |
| Системы воздушного отопления и общие сведения о кондиционировании воздуха | 2 | | 0,5 |
| ИТОГО | 16 | | 4 |

4.2. Лабораторные занятия

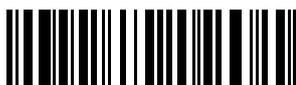
| Тема занятия | Объем, час | | |
|---|------------|-----|----------|
| | ОФ | ОЗФ | ЗФ |
| Раздел I. Основные свойства жидкостей. Гидростатика | | | |
| ЛР № 1. Принцип сообщающихся сосудов | 2 | | 0,5 |
| ЛР № 2. Равновесие жидкости во вращающемся сосуде (относительный покой) | 2 | | 0,5 |
| Раздел II. Гидродинамика | | | |
| ЛР № 3. Движение жидкостей по трубопроводам различной формы сечения | 4 | | 1 |
| ЛР № 4. Гидродинамическое подобие при движении тел в жидкостях | 4 | | 1 |
| ЛР № 5. Определение гидравлического сопротивления участка трубопровода | 4 | | 1 |
| ИТОГО | 16 | | 4 |

4.3 Практические (семинарские) занятия

| Тема занятия | Объем, час | | |
|---|------------|-----|----------|
| | ОФ | ОЗФ | ЗФ |
| Раздел III. Техническая термодинамика | | | |
| ПР № 1. Техническая теплотехника | 2 | | 0,5 |
| Раздел IV. Источники и системы теплоснабжения | | | |
| ПР № 2. Гидравлический расчет водяной тепловой сети | 4 | | 1 |
| Раздел V. Основы отопления зданий | | | |
| ПР № 3. Теплотехнический расчет здания | 2 | | 0,5 |
| Раздел VI . Вентиляция и кондиционирование воздуха | | | |
| ПР № 4. Гидравлический расчет газопроводов | 4 | | 1 |
| ПР № 5. Аэродинамический расчет системы вентиляции | 4 | | 1 |
| ИТОГО | 16 | | 4 |

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид СРС | Трудоемкость в часах | | |
|---|----------------------|-----|----|
| | ОФ | ОЗФ | ЗФ |
| 4 семестр | | | |
| Раздел I. Основные свойства жидкостей. Гидростатика | 8 | | 12 |
| Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий Выполнение и оформление отчета по ЛР № 1 | | | |
| Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий Выполнение и оформление отчета по ЛР № 2 | 8 | | 12 |



1633471845

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Раздел II. Гидродинамика Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий Выполнение и оформление отчета по ЛР № 3 | 8 | | 12 |
| Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий Выполнение и оформление отчета по ЛР № 4 | 8 | | 12 |
| Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий Выполнение и оформление отчета по ЛР № 5 | 8 | | 12 |
| ИТОГО | 40 | | 60 |
| Зачет | | | 4 |
| 5 семестр | | | |
| Раздел III. Техническая термодинамика Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий. Подготовка и оформление отчета по ПР № 1 | 16 | | 20 |
| Раздел IV. Источники и системы теплоснабжения Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий. Подготовка и оформление отчета по ПР № 2 | 20 | | 26 |
| Раздел V. Основы отопления зданий Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий. Подготовка и оформление отчета по ПР № 3, № 4 | 20 | | 26 |
| Раздел VI . Вентиляция и кондиционирование воздуха Самостоятельное изучение учебного материала. Темы: в соответствии с темами лекционных занятий. Подготовка и оформление отчета по ПР № 5 | 20 | | 24 |
| ИТОГО | 76 | | 96 |
| Зачет | | | 4 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции"

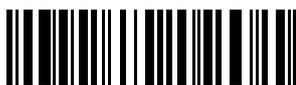
5.1 Паспорт фонда оценочных средств

| Форма (ы) текущего контроля | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Уровень |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|---------|
| | | | | |



1633471845

| | | | | |
|--|-------|---|---|---------------------|
| Отчет по ЛР № 1-5 | ОПК-1 | Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й). Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа. | Знать основные законы теплообмена, равновесия и движения жидкости. Уметь определять основные гидравлические параметры на основе экспериментальных исследований. Владеть методикой расчета основных гидравлических и тепловых параметров | Высокий или средний |
| Отчет по ЛР № 1-5 Отчет по ПР № 1-5 Тестирование | ОПК-3 | Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий. | Знать источники поступления и потери тепла в зданиях и сооружениях. Уметь находить оптимальные решения задач по теплоснабжению с учетом теплотехнических свойств строительных материалов. | Высокий или средний |
| Отчет по ПР № 1-5 Тестирование | ОПК-4 | Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. | Знать основные положения нормативной базы теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции. Уметь применять научно-техническую и справочную документацию при выполнении теплотехнических расчетов | Высокий или средний |



1633471845

| | | | | |
|---|-------|--|---|---------------------|
| Отчет по ПР № 1-5 Тестирование | ОПК-6 | Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями. Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания. Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания. Определение базовых параметров теплового режима здания. | Знать требуемые исходные данные и последовательность проведения теплотехнического расчета зданий и сооружений; технологическое оборудование, используемое для теплогазоснабжения и вентиляции Уметь производить теплотехнический расчет здания: тепловой нагрузки, системы вентиляции, максимального часового расхода тепла на нагрев горячей воды Владеть принципами проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции | Высокий или средний |
| <p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p> | | | | |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по разделам «Основные свойства жидкостей. Гидростатика» и «Гидродинамика» будет заключаться в выполнении обучающимися лабораторных работ, отчет оформляется в соответствии с методическими указаниями по лабораторной работе; защита лабораторной работы проводится в интерактивном режиме с рассмотрением проведенных вычислений, оценивается также качество оформления отчета.

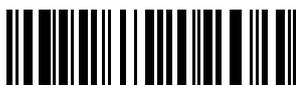
Критерии оценивания:

100 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы на все вопросы в процессе защиты, высокое качество оформления отчета и графиков;

75..99 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, высокое качество оформления отчета и графиков;

50..74 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, невысокое качество оформления отчета и графиков;

25..49 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся не дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, невысокое качество оформления отчета и графиков;



1633471845

0..24 баллов - работа не выполнена в полном объеме.

| | | |
|-------------------|------------|---------|
| Количество баллов | 0..49 | 50..100 |
| Шкала оценивания | не зачтено | зачтено |

Текущий контроль по разделу «Техническая термодинамика» будет заключаться в предоставлении обучающимися оформленного отчета по практической работе № 1 и прохождении тестирования. К прохождению тестирования допускаются обучающиеся, у которых отчет по практической работе принят преподавателем.

Пример практической работы № 1:

Задача 1. Сплошные шлакобетонные камни для кладки наружных стен имеют плотность $\rho = 1650 \text{ кг/м}^3$. Определить их расчетный коэффициент теплопроводности.

Задача 2. Теплопроводность органических плит (торфоплит) определена в лабораторных условиях в сухом состоянии. Коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,061 \text{ Вт/(м}\times\text{К)}$ при температуре $35 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить величину коэффициента теплопроводности при $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Пример тестовых заданий:

Тестовое задание 1 (выбрать один правильный вариант ответа)

Что такое тепловое излучение?

a. Тепловое излучение – это перенос тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц.

b. Тепловое излучение – это теплообмен между поверхностями через лучепрозрачную среду.

c. Тепловое излучение – это перенос тепла внутри жидких и газообразных сред вместе с их материальными частицами.

Тестовое задание 2 (дополнить высказывание)

Процесс переноса тепла внутри одного тела или двух соседних посредством соприкосновения их материальных частиц называют

Текущий контроль по разделу «Источники и системы теплоснабжения» будет заключаться в предоставлении обучающимися оформленного отчета по практической работе № 2 и прохождении тестирования. К прохождению тестирования допускаются обучающиеся, у которых отчет по практической работе принят преподавателем.

Пример практической работы № 2:

Произвести гидравлический расчет водяной тепловой сети по схеме, представленной на рисунке. П1 и П2 – потребители тепловой энергии.

Пример тестовых заданий:

Тестовое задание 1 (выбрать один правильный вариант ответа)

В чем заключается задача гидравлического расчета трубопроводов системы водяного отопления?

a. Выбор экономически целесообразных диаметров трубопроводов.

b. Выбор располагаемого давления.

c. Выбор существующих расходов теплоносителя.

Тестовое задание 2 (дополнить высказывание)

Отрезок системы, в котором сохраняется постоянный расход и диаметр трубопровода при гидравлическом расчете системы отопления называют ...

Текущий контроль по разделу «Основы отопления зданий» будет заключаться в предоставлении обучающимися оформленного отчета по практической работе № 3, № 4 и прохождении тестирования. К прохождению тестирования допускаются обучающиеся, у которых отчет по практической работе принят преподавателем.

Пример практической работы № 3:

Произвести расчет тепловой мощности комнат, представленных на рисунке. Вариант задания выдается преподавателем каждому студенту свой.

Пример практической работы № 4:

Определить расчетные расходы газа и диаметры газопроводов на участках сети, представленной на схеме. Исходные данные для расчета выдаются преподавателем для каждого студента отдельно.

Пример тестовых заданий

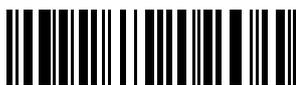
Тестовое задание 1 (выбрать один правильный вариант ответа)

Давление газа, поступающего с газораспределительной станции (ГРС) в газораспределительной сети обычно не превышает

a. 100 Па

b. 1,2 МПа

c. 20 МПа



1633471845

Тестовое задание 2 (дополнить высказывание)

В жилых зданиях до 11 этажей, на предприятии общественного питания допускается использование газа только ...

Текущий контроль по разделу «Вентиляция и кондиционирование воздуха» будет заключаться в предоставлении обучающимися оформленного отчета по практической работе № 5 и прохождении тестирования. К прохождению тестирования допускаются обучающиеся, у которых отчет по практической работе принят преподавателем.

Пример практической работы № 5:

Произвести расчет естественной вытяжной системы вентиляции ванных комнат и санузлов двухэтажного жилого дома по представленной схеме. Длины участков (1-6) выдаются преподавателем каждому студенту отдельно.

Пример тестовых заданий:

Тестовое задание 1 (выбрать один правильный вариант ответа)

Дайте определение аэрации

- а. Аэрация - естественный воздухообмен через воздухопроводы и вентиляционные шахты.
- б. Аэрация - организованный и управляемый естественный воздухообмен через открывающиеся фрамуги в окнах и вентиляционно-световые фонари с использованием теплового и ветрового давлений.
- с. Аэрация - местное сопротивление в системе вентиляции во многих случаях зависящее от соотношения размеров фасонных частей и других элементов при давлении вентиляционного потока

Тестовое задание 2 (дополнить высказывание)

Воздухоподготовка в организованной механической вентиляции осуществляется в ...

Отчеты по практическим работам должны быть оформлены в соответствии с установленными требованиями и содержать промежуточные и окончательные результаты решения поставленных задач в полном объеме с необходимым обоснованием.

Тесты по всем разделам дисциплины включают в себя банки тестовых заданий, состоящих из 25 вопросов. Каждый правильно данный ответ на вопрос оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов - 100.

| | | |
|-------------------|------------|----------|
| Количество баллов | 0...59 | 60...100 |
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено |

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является итоговое тестирование и представление сводного отчета по результатам выполнения практических (лабораторных) работ, указанных в разделе 4.

Примеры тестовых заданий

Тестовое задание 1 (выбрать один правильный вариант ответа)

Удельный вес жидкости - это ...

- А. вес жидкости, отнесенный к объему жидкости
- Б. масса жидкости, отнесенная к объему жидкости
- В. объем жидкости, отнесенный к весу жидкости
- Г. объем жидкости, отнесенный к массе жидкости

Тестовое задание 2 (дополнить высказывание)

При понижении температуры вязкость

газов ... (увеличивается; не изменяется; уменьшается)

жидкостей ... (увеличивается; не изменяется; уменьшается)

Вопросы, по которым составлены тестовые задания в 4 семестре

1. Основные определения. Силы, действующие на жидкость
2. Физические свойства жидкостей
3. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера
4. Основное уравнение гидростатики
5. Сообщающиеся сосуды
6. Относительный покой жидкости



1633471845

7. Практическое применение уравнений гидростатики
8. Основные понятия гидродинамики
9. Основные характеристики движения жидкости
10. Уравнение неразрывности потока
11. Понятие субстанциональной производной
12. Дифференциальные уравнения движения Эйлера
13. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости
14. Дифференциальные уравнения Навье-Стокса
15. Условия однозначности
16. Теоремы гидродинамического подобия
17. Преобразование уравнения Навье-Стокса к критериальному виду
18. Уравнение Бернулли для реальной жидкости
19. Ламинарное течение жидкости в трубах
20. Гидравлические потери в трубопроводе: линейные потери давления
21. Гидравлические потери в трубопроводе: местные потери давления
22. Расчет диаметра трубопровода
23. Движение тел в жидкостях
24. Турбулентное течение жидкости в трубах

Вопросы, по которым составлены тестовые задания в 5 семестре

1. Основные законы термодинамики
2. Основные термодинамические параметры системы, их определение и физический смысл
3. Источники теплоснабжения потребителей тепла
4. Виды теплоносителей. Их плюсы и минусы
5. Тепловая сеть. Способы прокладки тепловых сетей
6. Конструктивные элементы тепловых систем, их назначение
7. Классификация систем отопления
8. Виды отопительных приборов
9. Водяная система отопления. Основные характеристики параметров
10. Тепловой пункт, виды и назначение
11. Оборудование ЦТП закрытой системы ГВС
12. Гидравлический расчет тепловых сетей
13. Гидравлический расчет системы отопления
14. Основные понятия о вентиляции зданий
15. Микроклимат помещений
16. Виды и назначение дефлекторов в системе вентиляции зданий
17. Алгоритм аэродинамического расчета системы вентиляции здания
18. Газоснабжение, параметры газа. Газовые распределительные сети
19. Газорегуляторные пункты и установки
20. Устройство и оборудование газовых сетей
21. Использование газа на строительстве
22. Гидравлический расчет и проектирование газопроводов

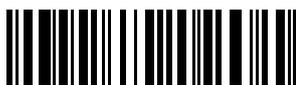
Итоговое тестирование в 4 семестре включает в себя банк тестовых заданий, состоящий из 20 вопросов. Каждый правильно данный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов - 100.

Итоговое тестирование в 5 семестре включает в себя банк тестовых заданий кумулятивно состоящий из банков тестовых заданий по каждому разделу дисциплины. Обучающийся отвечает на 25 вопросов. Каждый правильно данный ответ оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов - 100.

| | | |
|-------------------|------------|----------|
| Количество баллов | 0...69 | 70...100 |
| Шкала оценивания | не зачтено | зачтено |

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по распоряжению



1633471845

педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения промежуточной аттестации. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов.

Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации.

При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Учебно-методическое обеспечение

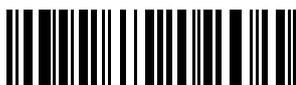
6.1 Основная литература

1. Тихомиров, К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеенко. – Изд. 5-е, репр. – Москва : БАСТЕТ, 2009. – 480 с. – Текст : непосредственный.

2. 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> (дата обращения: 09.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Шилаев, М. И. Типовые примеры расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования



1633471845

воздуха : учебное пособие [для бакалавров профиля подгот. "Теплогазоснабжение и вентиляция", а также родствен. профилей] / М. И. Шилиев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко; ФГБОУ ВПО "Том. гос. архит.- строит. ун-т". - Томск : Издательство ТГАСУ, 2012. - 288 с. - Текст : непосредственный.

2. Удовин, В. Г. Гидравлика / В. Г. Удовин, И. А. Оденба. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 132 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330600 (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Дворовенко, И. В. Гидродинамическое подобие при движении тел в жидкостях : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / И. В. Дворовенко, А. Р. Богомолов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра теплоэнергетики. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 20 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9696> (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

2. Дворовенко, И. В. Определение гидравлического сопротивления участка трубопровода : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 "Строительство", всех форм обучения / И. В. Дворовенко, А. Р. Богомолов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра теплоэнергетики. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 14 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9698> (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

3. Дворовенко, И. В. Движение жидкости по трубопроводам различной формы сечения : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / И. В. Дворовенко, А. Р. Богомолов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра теплоэнергетики. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 15 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9697> (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

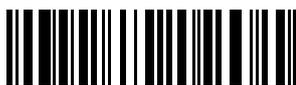
4. Дворовенко, И. В. Принцип сообщающихся сосудов : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / И. В. Дворовенко, А. Р. Богомолов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра теплоэнергетики. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 10 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9699> (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

5. Богомолов, А. Р. Равновесие жидкости во вращающемся сосуде (относительный покой : методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции" для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / А. Р. Богомолов, Е. Ю. Темникова, И. В. Дворовенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра теплоэнергетики. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 21 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9700> (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

6. Основы теплогазоснабжения и вентиляции : методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции" для обучающихся направления подготовки 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра теплоэнергетики ; составители: Е. К. Непомнящих, С. А. Шевырёв. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 70 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9792> (дата обращения: 09.12.2021). - Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического



1633471845

университета <https://clck.ru/UoXpv>

5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

7. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Жилищное и коммунальное хозяйство : журнал (печатный)
2. Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа : журнал (печатный)
3. Промышленная энергетика : производственно-технический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

1. Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

2. Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности и организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), в том числе:

- с результатами обучения по дисциплине;
- со структурой и содержанием дисциплины;
- с перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:

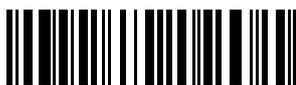
- подготовку и оформление отчетов по практическим (лабораторным) работам;
- самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного (семинарского) типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного (семинарского) типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
- подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

В случае затруднений, возникающих при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Yandex



1633471845

4. 7-zip
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Механика жидкости и газа. Основы теплогазоснабжения и вентиляции"

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине предусмотрены специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с педагогическим работником, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), меловой и (или) маркерной доской, оборудованием для демонстрации слайдов.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. При контактной работе педагогического работника с обучающимися применяются следующие элементы интерактивных технологий:

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы: разбор конкретных примеров; мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1633471845