МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 «Управление интенсивностью теплоотдачи и сопротивлением трения в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Системы отопления, вентиляции и охрана воздушного бассейна
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2024

Б1.В.ДВ.03.02 «Управление интенсивностью теплоотдачи и сопротивлением трения в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 482 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	С.М Пуринг
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-8 Способность организовывать производственно-технологические процессы строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	ПК-8.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы регламентирующие вопросы; производственно-технологических процессов строительно-монтажных и; заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
		ПК-8.2 Разработка нормативно-технической документации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
		ПК-8.3 Оценка организации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть навыками оценки организации производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-8		Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16

Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	73	73
подготовка к практическим занятиям	45	45
составление конспектов	28	28
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение	2	0	0	0	2
2	Элементы гидравлики	6	0	6	25	37
3	Элементы аэродинамики	4	0	4	25	33
4	Элементы теплотехники	4	0	6	23	33
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	0	16	73	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение	Введение	Предмет гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Краткий исторический обзор и современный уровень развития и проблемы гидравлики, теплотехники и аэродинамики	2
2	Элементы гидравлики	Основные физические свойства жидкостей. Гидростатика.	Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость и их определение. Гидростатическое давление, его свойства и измерение. Законы гидростатики. Определение силы гидростатического давления на различные поверхности..	2

3	Элементы гидравлики	Гидродинамика. Гидравлические сопротивления	Движение равномерное, установившееся и неустановившееся, напорное и безнапорное. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Энергия потока и уравнение Бернулли. Коэффициент вязкости и его влияние на движение газа и жидкости в трубе. Определение коэффициента гидравлического сопротивления при движении жидкости и газа в трубе при различных режимах движения. Шероховатость стенок труб. Местные сопротивления и определение коэффициентов местных сопротивлений.	2
4	Элементы гидравлики	Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Насосы	Методика расчета простого и сложного трубопровода. Гидравлические характеристики трубопроводной сети и трубопровода. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Насосы, их виды, принцип действия и характеристики.	2
5	Элементы аэродинамики	Основные законы аэродинамики. Аэродинамический расчет воздуховодов и газопроводов.	Закон сохранения массы и энергии. Уравнение Бернулли для газов. Гидравлический расчет воздуховодов и газопроводов при больших и малых перепадах давления.	2
6	Элементы аэродинамики	Истечение воздуха через отверстия и насадки. Вентиляторы	Истечение воздуха через отверстия и насадки. Струйные течения газа. Центробежные и осевые вентиляторы. Подача, давление, потребляемая мощность и КПД. Аэродинамические характеристики вентиляторов.	2
7	Элементы теплотехники	Рабочее тело и основные законы идеального газа. Газовые смеси.	Свойства газов. Основные параметры состояния рабочего тела: удельное давление, температура, удельный объем и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Основные законы идеальных газов.	2
8	Элементы теплотехники	Законы термодинамики. Положения теории теплообмена.	Первый; закон термодинамики, его аналитическое выражение и физический смысл. Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа.; Сущность второго закона термодинамики. Способы распространения тепла: теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен, их краткая характеристика. Коэффициент теплопроводности.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Элементы гидравлики	Гидростатика.	Расчет гидростатического давления. Измерение давления и определение погрешностей.	2
2	Элементы гидравлики	Гидродинамика.	Построение напорной и пьезометрической линии для трубопроводов переменного сечения. Определение коэффициента гидравлического сопротивления трубы. Определение потери напора, коэффициента трения при установившемся движении жидкости.	2
3	Элементы гидравлики	Гидравлические сопротивления.	Решение задач на расчеты коэффициентов гидравлического трения и местных сопротивлений, потерь напора по длине трубопровода.	2
4	Элементы аэродинамики	Аэродинамические расчеты.	Определение массового расхода воздуха. Определение изменения температуры воздуха в сечении. Расчет воздуховодов системы естественной вытяжной вентиляции.	2
5	Элементы аэродинамики	Струйные течения газа	Определение расхода и скорости истечения воздуха из резервуара. Определение основных параметров затопленной струи.	2
6	Элементы теплотехники	Законы термодинамики	Определение средней удельной теплоемкости газа при постоянном давлении. Средняя изобарная теплоемкость углекислого газа при повышении его температуры. Расчет подведенной теплоты. Определение параметров состояния водяного пара.	2
7	Элементы теплотехники	Законы термодинамики	Изучение цикла Ренкина. Определение удельной теплоты рабочего тела, термического КПД.	2
8	Элементы теплотехники	Теплообмен	Определение интенсивности излучения стенки. Определение теплового потока от газов к воздуху через кирпичную обмуровку котла. Определение необходимой толщины тепловой изоляции.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Элементы гидравлики	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Построение напорной и пьезометрической линии. Построение графика; изучение зависимости полной энергии от расхода жидкости. Измерение скорости движения жидкости. Определение скорости движения жидкости трубкой Пито и Прандтля. Определение коэффициента гидравлического сопротивления трубы. Определение потери напора, коэффициента трения при установившемся движении жидкости. Определение коэффициента местных сопротивлений. Определение потери напора в трубе переменного сечения и коэффициента местного сопротивления.	15
Элементы гидравлики	самостоятельное изучение тем	Снятие универсальной характеристики центробежного гидравлического насоса. Исследование работы насосов при параллельном и последовательном включении. Снятие суммарных характеристик насосов. Построение универсальной характеристики насоса и гидравлическое сети, определение рабочей точки насоса. Выбор основных насосов энергетических предприятий согласно НТП.; Изучение устройства насосного и вентиляционного оборудования;; энергетического предприятия.	10
Элементы аэродинамики	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Определить расход и скорость истечения воздуха из резервуара. Определение основных параметров затопленной струи. Определение разности давлений и канализационной сети дома. Расчет воздуховодов системы естественной вытяжной вентиляции; Определение массового расхода воздуха. Определение изменения температуры воздуха в сечении.	15
Элементы аэродинамики	самостоятельное изучение тем	Изучение характеристик вентилятора. Изучение режимов работы вентилятора в зависимости от характеристики сети воздуховодов.	10

Элементы теплотехники	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Определение средней удельной теплоемкости газа при постоянном давлении. Средняяизобарная теплоемкость углекислого газа при повышении его температуры. Расчет подведенной теплоты. Определение параметров состояния водяного пара. Используя справочные таблицы, определяются параметры водяного пара: влажность, сухость, перегретость. Изучение цикла Ренкина.; Определение удельной теплоты рабочего тела, термического КПД.	15
Элементы теплотехники	самостоятельное изучение тем	Определение давления пара в котле	8
		Итого за семестр:	**73**
		Итого:	**73**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гусев, А.А. Гидравлика : Учеб. для вузов / А. А. Гусев.- М., Юрайт, 2013.- 285 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
2	Захарова, А.А. Техническая термодинамика и теплотехника : Учеб.пособие / Под ред.А.А.Захаровой.- М., Academia, 2006.- 272 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
3	Изучение конструкций вентиляторов : учеб.-метод. пособие / И. А. Хурин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Теплогазоснабжение и вентиляция.- Самара, 2018.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3386	Электронный ресурс
4	Расчет тепловой защиты ограждающих конструкций зданий : метод. указания к курсовой работе по строительной теплофизике / Самар.гос.техн.ун-т, Архитектурно-строительный институт, Гидравлика и теплотехника; сост.: Т. Е. Власова, Ю. С. Вытчиков.- Самара, 2005.- 44 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3129	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень

программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Autodesk AutoCAD	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	База данных международных индексов научного цитирования Web of Science	http://www.webofknowledge.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории длялекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения,служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборыдемонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук),учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудиториидля практических занятий укомплектованы специализированной мебелью итехническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельнойработы оснащены компьютерной техникой с возможностьюподключения к сети «Интернет» и доступом к электроннойинформационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд.125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414,416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется

активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 «Управление интенсивностью теплоотдачи и сопротивлением трения в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.02 «Управление интенсивностью теплоотдачи и сопротивлением трения в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Системы отопления, вентиляции и охрана воздушного бассейна
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-8 Способность организовывать производственно-технологические процессы строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	ПК-8.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы регламентирующие вопросы; производственно-технологических процессов строительно-монтажных и; заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
		ПК-8.2 Разработка нормативно-технической документации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.
		ПК-8.3 Оценка организации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть навыками оценки организации производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные сред		
Введение				
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы регламентирующие вопросы; производственно-технологических процессов строительно-монтажных и; заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Проведение устного опроса	Да	Да
ПК-8.2 Разработка нормативно-технической документации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Контроль выполнения практических заданий	Да	Да
ПК-8.3 Оценка организации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть навыками оценки организации производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	зачет	Да	Да
Элементы гидравлики				
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы регламентирующие вопросы; производственно-технологических процессов строительно-монтажных и; заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Проведение устного опроса	Да	Да
ПК-8.2 Разработка нормативно-технической документации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Контроль выполнения практических заданий	Да	Да
ПК-8.3 Оценка организации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны	Владеть навыками оценки организации производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере	зачет	Да	Да

воздушного бассейна	отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.			
Элементы аэродинамики				
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы регламентирующие вопросы; производственно-технологических процессов строительно-монтажных и; заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Проведение устного опроса	Да	Да
ПК-8.2 Разработка нормативно-технической документации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-8.3 Оценка организации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть навыками оценки организации производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	зачет	Нет	Да
Элементы теплотехники				
ПК-8.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-технические документы регламентирующие вопросы; производственно-технологических процессов строительно-монтажных и; заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Проведение устного опроса	Да	Да
ПК-8.2 Разработка нормативно-технической документации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	Контроль выполнения практических заданий	Да	Нет
ПК-8.3 Оценка организации производственно-технологических процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть навыками оценки организации производственно-технологических; процессов строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна.	зачет	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Формой текущего контроля успеваемости студентов является тестирование.

Тестовые задания для текущего контроля успеваемости выдаются студентам дважды в течение семестра. Тестирование проводится в учебной аудитории. Во время тестирования студент может пользоваться только нормативной документацией и стандартами. Тестирование проводится по вариантам, которые в случайном порядке наполняются тестовыми вопросами из банка заданий в количестве 25 шт. Время прохождения тестирования ограничивается из расчета одной минуты на вопрос. Тестовые вопросы могут содержать только материалы лекций и практических занятий, доведенные студентам на момент проведения тестирования.

Формы промежуточной аттестации

Формой промежуточного контроля успеваемости студентов является зачет. При аттестации используется бально-рейтинговая система.

Вопросы к зачету:

1. Классификация и обоснование принципов энергоаудита.
2. Этапы проведения энергоаудита
3. Классификация и обоснование предпосылок к энергосбережению.
4. Значимые и второстепенные факторы при энергоаудите.
5. Оценка экономической эффективности.
6. Срок окупаемости простой.
7. Срок окупаемости дисконтированный.
8. Рентабельность.
9. Норма доходности.
10. Чистый дисконтированный доход
11. Параметры комфорта помещения
12. Особенности реализации систем обеспечения микроклимата в зданиях на территории Сибири.
13. Технические средства для реализации систем обеспечения микроклимата в зданиях на территории Сибири.
14. Условия эксплуатации и обслуживания систем обеспечения микроклимата в зданиях на территории Сибири.
15. Понятие энергетического баланса здания.
16. Особенности реализации систем обеспечения микроклимата в зданиях с нулевым и положительным энергетическим балансами.
17. Технические средства для реализации систем обеспечения микроклимата в зданиях с нулевым и положительным энергетическим балансами.
18. Условия эксплуатации и обслуживания систем обеспечения микроклимата в зданиях с нулевым и положительным энергетическим балансами.

Пример тестового задания:

Что показывает дисконтированный срок окупаемости проекта по внедрению оптимизационных мероприятий?

1. Период времени, в течение которого проект будет обслуживаться по дисконтной системе
2. *Период времени, в течение которого проект будет окупать начальные инвестиции*
3. Период времени, в течение которого проект будет окупаться за счет отсутствия отчислений на амортизацию
4. Период времени, в течение которого проект будет окупаться за счет амортизации оборудования

Тесты по компетенциям

Дисциплина: Б1.В.ДВ.03.02 «Управление интенсивностью теплоотдачи и сопротивлением трения в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений»

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Профиль: Системы отопления, вентиляция и охрана воздушного бассейна

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тип задания	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-8 Способность организовывать производственно-технологические процессы строительно-монтажных и заготовительных работ в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна					
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите основную причину возникновения аэродинамического сопротивления в воздуховодах: А) Трение воздуха о стенки воздуховода Б) Температура воздуха В) Влажность воздуха Г) Освещенность помещения	А	Закрытого типа с выбором одного ответа	Элементы аэродинамики	3
2	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите прибор для измерения скорости движения воздуха: А) Термометр Б) Анемометр В) Барометр Г) Гигрометр	Б	Закрытого типа с выбором одного ответа	Элементы аэродинамики	3
3	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа: Укажите факторы, влияющие на аэродинамическое сопротивление воздуховода: А) Скорость воздуха Б) Шероховатость стенок В) Цвет воздуховода Г) Форма сечения	А, Б, Г	Закрытого типа с выбором нескольких ответов	Элементы аэродинамики	3

4	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите уравнение неразрывности в форме Эйлера А. $\frac{d\rho}{dt}+\rho\left(\frac{\partial U_x}{\partial x}+\frac{\partial U_y}{\partial y}+\frac{\partial U_z}{\partial z}\right)=0$. Б. $\rho\left(\frac{\partial U_x}{\partial x}+\frac{\partial U_y}{\partial y}+\frac{\partial U_z}{\partial z}\right)=0$. В. $\frac{d\rho}{dt}+g\left(\frac{\partial U_x}{\partial x}+\frac{\partial U_y}{\partial y}+\frac{\partial U_z}{\partial z}\right)=0$. Г. $\frac{\partial U_x}{\partial x}-\frac{\partial U_y}{\partial y}-\frac{\partial U_z}{\partial z}=0$. .	А	Закрытого типа с выбором одного ответа	Элементы гидравлики	3
5	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите соотношение для корректива кинетической энергии: А $\alpha=\frac{\int_{\omega}U^2d\omega}{\upsilon^2\omega}$. Б $\alpha=\frac{\int_{\omega}U^3d\omega}{\upsilon^3\omega}$. В. $\alpha=\frac{\int_{\omega}Ud\omega}{\upsilon\omega}$. Г. $\alpha=\frac{Э_к}{Э_n}$.	Б	Закрытого типа с выбором одного ответа	Элементы гидравлики	3
6	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите формулу Пуазейля для определения потерь напора при ламинарном режиме движения жидкости в трубопроводе: А. $\lambda=\frac{64}{R_\ell}$. Б. $h_\ell=\lambda\frac{\ell}{d}\cdot\frac{\upsilon^2}{2g}$. В. $h_M=\zeta\frac{\upsilon^2}{2g}$. Г. $\frac{h_\ell}{\ell}=i=\frac{32\nu}{gd^2}\cdot\upsilon$ ..	Г	Закрытого типа с выбором одного ответа	Элементы гидравлики	3

7	Установите последовательность развития свободной приточной струи: 1) Начальный участок; 2) Основной участок; 3) Переходный участок; 4) Затухание струи.	1 3 2 4	Закрытого типа на установление последовательности	Элементы аэродинамики	3
8	Установите соответствие между типом струи и её характеристикой: А) Изотермическая; Б) Неизотермическая; В) Конвективная; Г) Стесненная. 1) Температура отличается от окружающей; 2) Температура равна окружающей; 3) Формируется тепловыделением; 4) Ограничена ограждениями.	А–2; Б–1; В–3; Г–4	Закрытого типа на установление соответствия	Элементы теплотехники	3
9	Отношение избытков полной теплоты к избыткам влаги называется ... коэффициентом процесса.	угловым	Открытого типа на дополнение	Элементы теплотехники	3
10	Струя, образованная за счет выделения теплоты в помещении, называется ... струей.	конвективной (тепловой)	Открытого типа на дополнение	Элементы теплотехники	3

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

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе.

Если оценивание заданий проводится в балльной системе, необходимо перевести баллы в применяемую в СамГТУ систему оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	Зачтено/ не зачтено	зачетная ведомость, зачетная книжка

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-25) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-30) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками	(11-20) баллов

	и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-30 баллов
3.	Тестирование – вопросы к тестированию	0-45 баллов
	Итого:	100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к зачету при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %,** показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%,** обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.