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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «Моделирование процессов тепломассообмена и гидрогазодинамики»

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	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.ДВ.01.02 «Моделирование процессов тепломассообмена и гидрогазодинамики»

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	А.А Цынаева
(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
	(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 5
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 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
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-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
		ПК-1.2 Проведение экспертизы технологических и технических решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов
			Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
		ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов, составление экспертных заключений по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть способами оценки соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов

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-1	Основы патентного дела	Оптимизация систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	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	2 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	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	38	38
подготовка к зачету	16	16
подготовка к коллоквиуму	10	10
подготовка к практическим занятиям	12	12
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

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	Анализ энергоэффективности	10	0	14	27	51
2	Реализация энергосберегающих мероприятий	6	0	2	11	19
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	0	16	38	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Анализ энергоэффективности	Введение в дисциплину	Область знаний дисциплины. Основные понятия. Содержание и методика освоения дисциплины. Методика оценивания сформированности компетенций	2 / 2
2	Анализ энергоэффективности	Основополагающие принципы и общий алгоритм методики оценки эффективности мер по энергосбережению.	Классификация и обоснование принципов энергоаудита. Этапы проведения энергоаудита	2 / 2
3	Анализ энергоэффективности	Анализ предпосылок выбора мер по энергосбережению.	Классификация и обоснование предпосылок к энергосбережению. Значимые и второстепенные факторы.	2 / 2
4	Анализ энергоэффективности	Энергетические эффекты проведения энергосберегающих мероприятий	Оценка экономической эффективности. Срок окупаемости простой. Срок окупаемости дисконтированный. Рентабельность. Норма доходности. Чистый дисконтированный доход	2 / 2
5	Анализ энергоэффективности	Факторы, определяющие параметры комфорта в помещении	Температура. Влажность. Подвижность воздуха. Воздухообмен. Запыленность.	2 / 2
6	Реализация энергосберегающих мероприятий	Реализация систем обеспечения микроклимата в зданиях на территории Сибири.	Особенности реализации. Технические средства. Условия эксплуатации и обслуживания.	2 / 2
7	Реализация энергосберегающих мероприятий	Реализация систем обеспечения микроклимата в зданиях с нулевым и положительным энергетическим балансами.	Понятие энергетического баланса здания. Особенности реализации. Технические средства. Условия эксплуатации и обслуживания	2 / 2
8	Реализация энергосберегающих мероприятий	Прикладные аспекты дисциплины	Область применения полученных навыков. Обзор случаев из производственной практики. Сравнительный анализ рассмотренных и общеизвестных методик решения типовых и нестандартных производственных задач	2 / 2
			Итого за семестр:	**16 / 16**
			Итого:	**16 / 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
2 семестр				
1	Анализ энергоэффективности	Расчет относительной эффективности мер по энергосбережению.	Решение задач по теме практического занятия. Обозначение взаимосвязи с лекционным материалом.	2 / 2
2	Анализ энергоэффективности	Выбор мер по энергосбережению для промышленного объекта	Решение задач по теме практического занятия. Обозначение взаимосвязи с лекционным материалом.	2 / 2
3	Анализ энергоэффективности	Выбор мер по энергосбережению для жилого здания.	Решение задач по теме практического занятия. Обозначение взаимосвязи с лекционным материалом.	2 / 2
4	Анализ энергоэффективности	Тестирование	Проведение тестирования. Разбор результатов тестирования.	2 / 2
5	Анализ энергоэффективности	Показатели экономической эффективности инвестиционного проекта	Решение задач по теме практического занятия. Обозначение взаимосвязи с лекционным материалом.	2 / 2
6	Анализ энергоэффективности	Оценка экономической эффективности внедрения энергосберегающих мероприятий.	Решение задач по теме практического занятия. Обозначение взаимосвязи с лекционным материалом.	2 / 2
7	Анализ энергоэффективности	Критерии комфорта в помещении.	Решение задач по теме практического занятия. Обозначение взаимосвязи с лекционным материалом.	2 / 2
8	Реализация энергосберегающих мероприятий	Тестирование	Проведение тестирования. Разбор результатов тестирования.	2 / 2
			Итого за семестр:	**16 / 16**
			Итого:	**16 / 16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
2 семестр			

Анализ энергоэффективности	подготовка к тестированию	Материалы лекционных и практических занятий по разделу	5
Анализ энергоэффективности	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Оформление результатов задач, решаемых на практических занятиях	12
Анализ энергоэффективности	подготовка к устному опросу	Материалы предыдущего лекционного занятия	10
Реализация энергосберегающих мероприятий	подготовка к тестированию	Материалы лекционных занятий по разделу	5
Реализация энергосберегающих мероприятий	подготовка к устному опросу	Материалы предыдущего лекционного занятия	6
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**38**

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	Никитин, М.Н. Численное моделирование поверхностного теплообмена и конвективного переноса в системах теплогазоснабжения и вентиляции : лабораторный практикум / М. Н. Никитин; Самарский государственный технический университет, Теплогазоснабжение и вентиляция.- Самара, 2018.- 147 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4030	Электронный ресурс
2	Теоретические основы теплотехники. Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||22627	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Индексы теплового комфорта; Университет ИТМО, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||66456	Электронный ресурс
4	Механика жидкости и газа; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||102444	Электронный ресурс
5	Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Механика жидкостей и газов; Издательский Дом МИСиС, 2007.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||56121	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

6	Крестин, Е.А. Примеры решения задач по гидравлике : учебное пособие / Е. А. Крестин; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Гидравлика и теплотехника .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2012.- 203 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4378	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	Autodesk AutoCAD	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Science online	http://www.sciencemag.org	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	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
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

6	Science online	http://www.sciencemag.org	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
7	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
8	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
10	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
11	Science online	http://www.sciencemag.org	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
12	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
13	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
14	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
15	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	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.01.02 «Моделирование процессов тепломассообмена и гидрогазодинамики»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.02 «Моделирование процессов тепломассообмена и гидрогазодинамики»

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	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
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-1 Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
		ПК-1.2 Проведение экспертизы технологических и технических решений в сфере отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Уметь оценивать соответствие технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов
			Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна
		ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов, составление экспертных заключений по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Владеть способами оценки соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов

д и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства		Текущ контро успеваем
Анализ энергоэффективности				
ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Тестовые задания	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-1.2 Проведение экспертизы технологических и технических решений в сфере систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	**Уметь** оценивать соответствие технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов.	Тестовые задания	Да	Нет
	Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Тестовые задания	Да	Нет
ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов, составление экспертных заключений по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	**Владеть** способами оценки соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов.	Тестовые задания	Да	Нет
Реализация энергосберегающих мероприятий				
ПК-1.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Тестовые задания	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-1.2 Проведение экспертизы	**Уметь** оценивать соответствие технических и технологических	Тестовые задания	Да	Нет

технологических и технических решений в сфере систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов.			
	Уметь составлять экспертное заключение по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	Тестовые задания	Да	Нет
ПК-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов, составление экспертных заключений по результатам экспертизы систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна	**Владеть** способами оценки соответствия технических и технологических решений систем отопления, вентиляции и охраны воздушного бассейна требованиям нормативно-технических документов.	Тестовые задания	Да	Нет

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

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.