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.02.01 «Теоретические основы теплотехники»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2025
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)	Экзамен

Самара 2025

Б1.В.02.01 «Теоретические основы теплотехники»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	Ю.Н Зотов
(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.А Панфилов, 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 22
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 22
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 23
4.1 Содержание лекционных занятий 23
4.2 Содержание лабораторных занятий 25
4.3 Содержание практических занятий 25
4.4. Содержание самостоятельной работы 26
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 27
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 28
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 28
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 28
9. Методические материалы 29
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 30

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-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь Составлять расчетные схемы работы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам

			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам

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-2			Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Вентиляция; Газоснабжение; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Надежность систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы обеспечения микроклимата зданий; Отопление; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: преддипломная практика; Строительная теплофизика; Теплогенерирующие установки; Теплоснабжение; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Энергосбережение источников тепла

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	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	22	22
Лабораторные работы	4	4
Лекции	10	10
Практические занятия	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	65	65
выполнение курсовых работ	10	10

подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к лекциям	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к экзамену	20	20
составление конспектов	11	11
Контроль	18	18
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	Техническая термодинамика	6	2	6	35	49
2	Тепломассообмен	4	2	2	30	38
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	18
	Итого	10	4	8	65	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
4 семестр				
1	Техническая термодинамика	Предмет технической термодинамики и ее методы. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.	Основные понятия – термодинамическая система, параметры состояния, равновесные процессы. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость газов. Работа расширения газа. Внутренняя энергия, энтальпия. Физическая и математическая формулировки 1-го закона термодинамики. Термодинамические процессы. Понятие обратимости процессов. Цикл Карно. Энтропия. Тепловая диаграмма. Аналитическое выражение 2-го закона, энтропия как мера необратимости процессов.	2

2	Техническая термодинамика	Термодинамические свойства реальных газов. Влажный воздух.	Водяной пар. Уравнение состояния реальных газов. Виды водяного пара. Определение параметров состояния водяного пара. P-U, T-S, i-Sдиаграммы. Процессы изменения состояния водяного пара. Параметры состояния влажного воздуха. Основные процессы во влажном воздухе: нагрев (охлаждение), адиабатное увлажнение.	2
3	Техническая термодинамика	Термодинамика потока. Сжатие газа в компрессоре. Анализ термодинамических циклов тепловых двигателей и энергетических установок.	Уравнение первого закона термодинамики для движения потока газа. Основные закономерности при движении газов по каналам переменного сечения.. Истечение газа из сужающегося сопла. Сопло Лаваля. Дросселирование газов и паров. Термодинамический анализ сжатия газа в компрессоре. Многоступенчатый компрессор. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы паротурбинных установок. Цикл Ренкина, термический КПД, способы его повышения. Теплофикационный цикл.	2
4	Тепломассообмен	Предмет и задачи теории теплообмена. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.	Способы переноса теплоты, температурное поле, градиент температуры, тепловой поток. Теплопроводность. Закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, условия однозначности. Стационарная теплопроводность неограниченной пластины и цилиндрической стенки. Уравнения энергии, движения и неразрывности.; Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Приведение системы уравнений конвективного теплообмена к безразмерному виду. Критерии теплового и гидродинамического подобия. Критериальные уравнения.	2

5	Тепломассообмен	Основные положения теории подобия. Конструкторский и поверочный расчеты теплообменных аппаратов. Основные закономерности тепло- и массопереноса.	Необходимые и достаточные условия подобия физических процессов, теоремы подобия.; Основные процессы конвективного теплообмена. Теплоотдача при движении жидкости вдоль плоской поверхности, при движении жидкости в трубах и омывании одиночной трубы и пучков труб. Теплоотдача при фазовых превращениях. Классификация теплообменных аппаратов. Уравнение теплового баланса и теплопередача для рекуперативных теплообменных аппаратов. Применение метода безразмерных характеристик к расчету теплообменных аппаратов. Молекулярная диффузия, закон Фика. Конвективный массообмен, система дифференциальных уравнений, условия однозначности. Аналогии процессов переноса теплоты и массы, диффузионные числа Нуссельта и Прандтля. Расчет испарения при течении влажного воздуха вдоль плоской поверхности.	2
			Итого за семестр:	**10**
			Итого:	**10**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Техническая термодинамика	Исследование процессов во влажном воздухе	Влажность воздуха. I-d– диаграмма, ее использование. Смешение газов и паров.	2
2	Тепломассообмен	Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов методом теплового регулярного режима.	Теплоотдача. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Естественная конвекция. Термический коэффициент объемного расширения.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

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
4 семестр				
1	Техническая термодинамика	Газовые смеси.	Мольные, объемные, массовые доли. Расчет теплоемкости смеси. Парциальное давление. Парциальный объем. Уравнение состояния применительно к смеси идеальных газов.	2
2	Техническая термодинамика	Циклы двигателей внутреннего сгорания.	Цикл Отто. Цикл Дизеля. Смешанный цикл. Расчет параметров в характерных точках циклов, к. п. д.; удельной работы, расхода теплоты и топлива двигателей внутреннего сгорания	2
3	Техническая термодинамика	Цикл Ренкина паросиловой установки	Цикл Ренкина. Расчет полезной работы, термического к. п. д. Оценка влияния параметров пара на термический к. п. д.	2
4	Тепломассообмен	Расчет теплообменных аппаратов.	Уравнение теплового баланса. Уравнение теплопередачи. Среднелогарифмический температурный напор. Водяной эквивалент.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Техническая термодинамика	выполнение курсовых работ подготовка к лабораторным работам подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовка к экзамену составление конспектов	Теплотехнические расчеты тепловых установок. Основной закон конвективного теплообмена. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Пограничный слой. Понятие о методе анализа размерностей и теории подобия. Определяющий размер, определяющая температура.	35

Тепломассообмен	выполнение курсовых работ подготовка к лабораторным работам подготовка к лекциям подготовка к практическим занятиям подготовка к экзамену составление конспектов	Теплотехнические расчеты тепловых установок. Уравнение 1-го закона термодинамики для газового потока. Уравнение неразрывности потока. Дросселирование. Инверсионная кривая. Сопло и диффузор. Сопло Лаваля. Тепловое сопло. Расходное цилиндрическое сопло. Максимальный расход и критическая скорость.	30
		Итого за семестр:	**65**
		Итого:	**65**

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	Баскаков, С.И. Лекции по теории цепей.- М., Росвузнаука, 1991.- 223 с.	Книжный фонд
2	Кудинов, А. А. Строительная теплофизика : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. гидравлики и теплотехники.- Самара, СГАСУ, 2008.- 228 с.	Электронный ресурс
3	Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. для бакалавров / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов , Е. В. Стефанюк .- 2-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2013.- 566 с.	Книжный фонд
4	Михеев, М.А. Основы теплопередачи : Учеб. / М. А. Михеев, И. М. Михеева.- М., Энергия, 1973.- 319 с.	Книжный фонд
5	Нащокин, В.В. Техническая термодинамика и теплопередача : учеб.пособие / В. В. Нащокин .- 4-е изд., стер..- М., Аз-book, 2009.- 469 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
6	Техническая термодинамика; **Самарский государственный архитектурно-строительный университет**, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||20525	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
7	Вытчиков, Юрий Серафимович Расчет и проектирование водонагревателей : учеб.-метод. пособие по курсу "Тепломассообмен" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. гидравлики и теплотехники.- Самара, 2011.- 87 с.	Электронный ресурс
8	Теплотехнические расчеты тепловых установок; **Самарский государственный архитектурно-строительный университет**, ЭБС АСВ, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||22629	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	Microsoft Office Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Статьи, обзоры, авторефераты	http://www.exponenta.ru/educat/news/art.asp	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

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

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 21т, оснащенная специализированным оборудованием

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-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 при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

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.02.01 «Теоретические основы теплотехники»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.01 «Теоретические основы теплотехники»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2025
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)	Экзамен

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-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь Составлять расчетные схемы работы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции

			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции

			Уметь выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам
			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам

			Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства					
		Техническая термодинамика			Тепломассообмен		
		Курсовая работа	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, конспекты, отчет по лабораторным работам	Вопросы к экзамену	Курсовая работа	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, конспекты, отчет по лабораторным работам	Вопросы к экзамену
ПК-2.1 Применение нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции; представлять и защищать результаты работ по разработке проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Владеть навыками применения нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
ПК-2.2 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Уметь определять основные параметры инженерных систем и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции; составлять расчетные схемы систем теплогазоснабжения и вентиляции						
	Владеть методикой приближенного определения стоимости проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции						

ПК-2.3 Определение основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать основные характеристики безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Уметь выполнять расчеты основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Владеть методикой оценки основных характеристик безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
ПК-2.4 Определение основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать основные характеристики энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Уметь выполнять расчеты основных характеристик энергоэффективности объектов систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Владеть методикой оценки основных характеристик энергоэффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
ПК-2.5 Определение основных технико-экономических показателей проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать основные технико-экономические показатели проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Уметь определять стоимость проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции по приближенным методикам; выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектного решения теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+
	Владеть методикой оценки основных технико-экономических показателей проектного решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+	+

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

Опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции. Оценка работы студентов на лекционных и практических в рамках рейтинговой системы.

- задачи;
- курсовая работа;
- проверка и защита курсовой работы;
- самостоятельные работы;
- отчет по лабораторным работам;
- устный опрос;
- вопросы к экзамену

Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по дисциплине “Теоретические основы теплотехники”

1. Параметры состояния рабочего тела.
2. Законы идеальных газов.
3. Способы задания газовых смесей.
4. Определение газовой постоянной и кажущейся молекулярной массы смеси газов.
5. Виды теплоемкостей газов.
6. Истинная и средняя теплоемкости газов.
7. Работа расширения газа.
8. Теплота и внутренняя энергия.
9. Первый закон термодинамики.
10. Энтальпия газа.
11. Изохорный процесс.
12. Изобарный процесс.
13. Изотермический процесс.
14. Адиабатный процесс.
15. Политропный процесс.
16. Энтропия.
17. Тепловая диаграмма.
18. Основные формулировки второго закона термодинамики.
19. Уравнение состояния реального газа.
20. Водяной пар. Основные понятия и определения.
21. pv диаграмма водяного пара.
22. Ts и ís диаграммы состояния водяного пара.
23. Влажный воздух. Основные понятия и определения. Параметры состояния влажного воздуха.
24. Id диаграмма состояния влажного воздуха.
25. Уравнение первого закона термодинамики для потока.
26. Особенности течения газов через сопла и диффузоры.
27. Определение скорости истечения и расхода идеального газа из сужающегося сопла.
28. Истечение газов из сопла Лаваля. Действительная скорость истечения.
29. Дросселирование газов и паров.
30. Одноступенчатый компрессор. Индикаторная диаграмма идеального одноступенчатого компрессора.
31. Многоступенчатый компрессор. Индикаторная диаграмма идеального многоступенчатого компрессора.
32. Цикл Отто.
33. Цикл Дизеля.
34. Цикл Тринклера.

35. Цикл Ренкина паросиловой установки.
36. Теплофикационный цикл.
37. Виды теплообмена. Основные понятия и определения.
38. Теплопроводность. Основные понятия.
39. Гипотеза Фурье. Коэффициент теплопроводности.
40. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности.
41. Теплопроводность однослойной плоской стенки.
42. Теплопроводность однослойной цилиндрической стенки.
43. Теплопроводность многослойной плоской стенки.
44. Теплопроводность многослойной цилиндрической стенки.
45. Теплопередача через однослойную плоскую стенку. Коэффициент теплопередачи.
46. Теплопередача через однослойную цилиндрическую стенку.
47. Расчет изоляции трубопроводов.
48. Основные виды теплообменных аппаратов.
49. Уравнение теплового баланса для рекуперативных теплообменных аппаратов.
50. Уравнение теплопередачи для рекуперативных теплообменных аппаратов.
51. Метод безразмерных характеристик и его применение к расчету теплообменных аппаратов.
52. Конструкторский расчет теплообменных аппаратов.
53. Конвективный теплообмен. Основные понятия. Закон Ньютона-Рихмана.
54. Понятия о гидродинамическом и тепловом пограничных слоях.
55. Критериальные уравнения.
56. Регулярный режим охлаждения твердых тел.
57. Теплообмен излучением. Основные понятия.
58. Виды лучистых потоков.
59. Законы теплового излучения твердых тел.
60. Теплообмен излучением между твердыми телами.
61. Сложный теплообмен.

Примерная структура билета

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

Министерство образования и науки РФ
«Самарский государственный технический университет»
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине _____ Теоретические основы теплотехники
направление подготовки 080301 Строительство , профиль _____

Экзаменационные вопросы

1. Термодинамическая система. Основные параметры состояния. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния.
2. Условия подобия физических явлений. Преобразование подобия. Критериальные уравнения. Определяющие критерии. Метод моделирования. Физический смысл основных критериев подобия. Понятие о математическом моделировании.
3. Задача

Составил : _____ _____
Утверждаю: зав. кафедрой ТГВ _____ _____

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.	Защита отчёта по лабораторным работам	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Защита выполнения курсовой работы	по окончании изучения дисциплины/ устно	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка
5.	Промежуточная аттестация – вопросы к экзамену	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная 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 и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«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

Критерии оценивания защиты отчёта по лабораторным работам

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(31-45) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(1-15) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(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	0-25 баллов
3.	Защита отчёта по лабораторным работам	0-25 баллов
4.	Тестирование – вопросы к тестированию	0-25 баллов
	Итого:	100 баллов

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

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

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

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %,** показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %,** обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %,** обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему 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.

Шкала оценивания результатов

Процентная шкала (при ее использовании)	**Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»**
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично