

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата: 07.10.2023 09:31:32

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользова-
ния**

ОПОП по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.13 Теплогазоснабжение и вентиляция

**Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра
-

природообустройства, водопользования и охраны вод-
ных ресурсов

Разработчик,
канд. с.-х. наук, доцент

Корчевская Ю.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	8
3. Общие организационные требования к учебной работе студента	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	14
8.1. Вопросы входного контроля	14
8.2. Текущий контроль успеваемости	15
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	18
9.1. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	19
9.3. Примерный перечень вопросов к тестированию	
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – дать базовые знания в области теоретических основ теплогазоснабжения и вентиляции, приобретение навыков проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции;
владеть: методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования, современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования;

знать: основные виды, параметры и конструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования, методы теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования;

уметь: подобрать оборудование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования, производить гидравлический и аэродинамический расчет систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-4	Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений водопользования	ИД-1 _{ПК-4} планирует деятельность персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать основные виды, параметры и конструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Уметь подобрать оборудование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Владеть методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования
		ИД-2 _{ПК-4} принимает профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать методы теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Уметь производить гидравлический и аэродинамический расчет систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Владеть современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-4 Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений	ИД-1 _{ПК-4} планирует деятельность персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знать основные виды, параметры и конструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Не знает основные виды, параметры и конструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	1. Ориентируется в основных видах, параметрах и конструкциях систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования; 2. Знает основные виды, параметры и конструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования; 3. Свободно ориентируется в основных видах, параметрах и конструкциях систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования			Расчетно-графическая работа, Тестирование
		Наличие умений	Уметь подобрать оборудование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Не умеет подобрать оборудование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	1. Затрудняется при подборе оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 2. Умеет подобрать оборудование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 3. Свободно подбирает оборудование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Не владеет методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	1. Затрудняется при расчете методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 2. Владеет первоначальными методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 3. Владеет методами монтажа и эксплуатации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования.			
	ИД-2 _{ПК-4} принимает профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знать методы теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Не знает методы теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	1. Ориентируется в методах теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования; 2. Знает методы теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования; 3. Свободно ориентируется в методах теплотехнического и гидродинамического расчета систем теплогазоснабжения.			

					вентиляции и кондиционирования	
		Наличие умений	Уметь производить гидравлический и аэродинамический расчет систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Не умеет производить гидравлический и аэродинамический расчет систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	1. Затрудняется при гидравлическом и аэродинамическом расчете систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 2. Умеет производить гидравлический и аэродинамический расчет систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 3. Свободно оценивать и производить гидравлический и аэродинамический расчет систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	Не владеет современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	1. Затрудняется при выполнении работ с современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 2. Владеет основными навыками работы с современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. 3. Владеет навыками работы с современными и перспективными приборами, установками и материалами, применяемыми в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	заочная форма
	7сем.	5 курс
1. Контактная работа	42	10
1.1. Аудиторные занятия, всего	36	6
- лекции	18	4
- практические занятия (включая семинары)	18	
- лабораторные работы		
1.2 Консультации	6	
2. Внеаудиторная академическая работа	30	58
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- расчетно-графическая работа	14	14
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	12	38
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	2	2
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	2	6
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	72
	Зачётные единицы	2

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел	
		общая	Аудиторная работа					BAPC			
			всего	консультации	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
						практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3		4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	Теплогазоснабжение	12	4	4				8	8	Расчет- но- графиче- ская ра- бота, Тестиرو- вание	ИД- 1пк-4
	1.1 Теплоснабжение	14	12		6	6		2			
	1.2 Газоснабжение	10	8		4	4		2			
2	Вентиляция	8	2	2				6	6		ИД- 2пк-4
	2.1 Вентиляция	14	8		4	4		6			
	2.2 Кондиционирование	14	8		4	4		6			
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	x	зачет	
Итого по дисциплине		72	42	6	18	18	-	30	14		
Заочная форма обучения											
1	Теплогазоснабжение	16	2			2		14	8	Расчет- но- графиче- ская ра- бота, Тестиро- вание	ИД- 1пк-4
	1.1 Теплоснабжение	4	2		2			2			
	1.2 Газоснабжение	16	2		2			14			
2	Вентиляция	8	2			2		6	6		ИД- 2пк-4
	2.1 Вентиляция	14	2		2			12			
	2.2 Кондиционирование	12						12			
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	x	зачет	
Итого по дисциплине		72	10	0	6	4	-	58	14		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1,2,3,4,5	Тема 1. Теплоснабжение. Системы теплоснабжения. Определение расчетных тепловых нагрузок района города. Построение графиков расходов теплоты. Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Регулирование отпуска теплоты в закрытых и открытых системах теплоснабжения. Разработка и построение продольного профиля тепловых сетей.	6	2	Лекция-визуализация
		Тема 2. Газоснабжение. Определение свойств газообразного топлива. Определение расходов газа потребителями города. Схемы газоснабжения промышленного предприятия. Расход газа промышленными агрегатами и котлами. Гидравлический расчет газовых сетей предприятий. Защита газопроводов от коррозии.	4	2	
2	6,7,8,9	Тема 3. Вентиляция. Производительность местной вытяжной вентиляции. Воздушное душирование. Воздушно-тепловые завесы. Аэрация промышленных зданий.	4	2	
		Тема 4. Кондиционирование. Системы кондиционирования воздуха. Процессы обработки воздуха в теплый и холодный периоды года. Холодильные машины. Особенности кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений.	4		
Общая трудоемкость лекционного курса					x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		18
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		6
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь за- нятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1,2,3,4,5	Тема 1. Теплоснабжение. Построение гра- фиков расходов теплоты. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей	6	2	Семинар- тренинг	
		Тема 2. Газоснабжение. Определение коли- чества сетевых ГРП. Гидравлический расчет кольцевой сети среднего (высокого) давления.	4	-		
2	6,7,8,9	Тема 3. Вентиляция. Определение произ- водительности местной вытяжной венти- ляции. Расчет воздухообмена.	4	2	Семинар- тренинг	
		Тема 4. Кондиционирование. Построение на i-d диаграмме основных процессов обра- ботки воздуха в теплый и холодный пе- риода года. Проектирование системы кон- диционирования воздуха в офисных и жи- лых помещений.	4	-		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		10	
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		4	
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		18				
- заочная форма обучения		4				
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Теплогазоснабжение

Краткое содержание

Теплоснабжение. Системы теплоснабжения. Определение расчетных тепловых нагрузок района города. Построение графиков расходов теплоты. Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Регулирование отпуска теплоты в закрытых и открытых системах теплоснабжения. Разработка и построение продольного профиля тепловых сетей. Газоснабжение. Определение свойств газообразного топлива. Определение расходов газа потребителями города. Схемы газоснабжения промышленного предприятия. Расход газа промышленными агрегатами и котлами. Гидравлический расчет газовых сетей предприятий. Защита газопроводов от коррозии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите системы теплоснабжения.
2. Этапы разработки продольного профиля теплоснабжения.
3. Виды защиты газопроводов от коррозии.

Раздел 2. Вентиляция

Краткое содержание

Вентиляция. Производительность местной вытяжной вентиляции. Воздушное душирование. Воздушно-тепловые завесы. Аэрация промышленных зданий. Кондиционирование. Системы кондиционирования воздуха. Процессы обработки воздуха в теплый и холодный периоды года. Холодильные машины. Особенности кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите системы вентиляции и кондиционирования.
2. Этапы обработки воздуха в теплый и холодный периоды года.
3. Назовите особенности кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию расчетно-графической работы

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетно-графической работы: получить целостное представление системах теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения расчетно-графической работы:

- детальное рассмотрение систем теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования;
- формирование и отработка навыков расчета систем теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

Перечень примерных тем расчетно-графической работы

- – Теплоснабжение здания.....
- – Газоснабжение здания.....
- – Вентиляция здания....

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненные РГР сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления. После исправления обучающийся сдает работу повторно на проверку.

Собеседование со студентом по расчетно-графической работе проводится в соответствии с графиком, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. После сообщения студента о содержании работы и принятых инженерных решениях он отвечает на вопросы преподавателя и студентов.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения		
2	Холодильные машины. Особенности кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений.	Тестирование
	Проектирование системы кондиционирования воздуха в офисных и жилых помещений	
Заочная форма обучения		
2	Кондиционирование. Системы кондиционирования воздуха. Процессы обработки воздуха в теплый и холодный периоды года. Холодильные машины. Особенности кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений.	Тестирование
1	Газоснабжение. Определение количества сетевых ГРП. Гидравлический расчет кольцевой сети среднего (высокого) давления.	
2	Кондиционирование. Построение на i-d диаграмме основных процессов обработки воздуха в теплый и холодный периода года. Проектирование системы кондиционирования воздуха в офисных и жилых помещений.	

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчетный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Виды потребителей воды.
2. Выбор системы и схемы водоснабжения и водоотведения.
3. Классификация водозаборных сооружений из подземных источников.
4. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников.
5. Особенности расчета напорных водоводов при параллельной и последовательной работе.
6. Определение потерь напора в трубопроводах.
7. Типы насосов, применяемых в системах водоснабжения и водоотведения.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Общий алгоритм самоподготовки

При подготовке к семинарским занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «Дополнительная» в представленном списке. На семинарских занятиях рекомендуется принимать активное участие в обсуждении проблем, возникающих при решении учебных задач, развивать способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем по тематике семинарских занятий. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию: – проработка конспекта лекций; – чтение рекомендованной основной и дополнительной литературы по изучаемому разделу дисциплины; – решение домашних задач. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. – При возникновении затруднений следует сформулировать конкретные вопросы к преподавателю

Тема 1. Наименование

1. Системы теплоснабжения.
2. Определение расчетных тепловых нагрузок района города.
3. Построение графиков расходов теплоты.
4. Закрытые и открытые системы теплоснабжения.
5. Регулирование отпуска теплоты в закрытых и открытых системах теплоснабжения.
6. Разработка и построение продольного профиля тепловых сетей.
7. Определение свойств газообразного топлива.
8. Определение расходов газа потребителями города.
9. Схемы газоснабжения промышленного предприятия.
10. Расход газа промышленными агрегатами и котлами.
11. Гидравлический расчет газовых сетей предприятий.
12. Защита газопроводов от коррозии.
13. Производительность местной вытяжной вентиляции.
14. Воздушное душирование.
15. Воздушно-тепловые завесы.

16. Аэрация промышленных зданий.
17. Системы кондиционирования воздуха.
18. Процессы обработки воздуха в теплый и холодный периоды года.
19. Холодильные машины.
20. Особенности кондиционирования воздуха офисных и жилых помещений

- 1 задача: Определить достаточность сопротивления теплопередачи наружной кирпичной стены слоистой кладки с внутренним утепляющим слоем из пенополистирольных плит с объемной массой 100 кг/м³. Выполнить проверку санитарно-гигиенических требований.
- 2 задача: Определить толщину утеплителя чердачного перекрытия, состоящего из ж/б панели =100 мм, пароизоляция – 1 слой рубитекса; цементно-песчаной стяжки =30 мм и утеплителя - пенополистерол объемной массой =30 кг/м³.
- 3 задача: Расчетным путем определить удовлетворяет ли условиям паропроницаемости конструкция покрытия, состоящая из конструктивных элементов.
- 4 задача: Построить расчетную частотную характеристику изоляции воздушного шума и определить индекс изоляции воздушного шума для межкомнатной перегородки
- 5 задача: Определить площадь бокового одностороннего остекления 3-х пролетного цеха по данным из таблицы. Здание отдельно стоящее. Город Омск.

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

Процедура проведения зачета

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения

терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Для обучающихся направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользования
ФИО _____ группа _____**

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 20 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 15.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. **Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:**

А- ТЭЦ и котельные

В- ГРЭС

С- индивидуальные котлы

Д- КЭС

Е- АЭС

2. **Теплофикацией называется:**

А- выработка электроэнергии

В- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

С- выработка тепловой энергии

Д- передача электроэнергии на большие расстояния

Е- потребление тепловой энергии

3. **Виды тепловых нагрузок :**

А- сезонные и круглогодовые

В- на отопление и вентиляцию

С- технологические

Д-горячее водоснабжение и вентиляция

Е- электрические и технологические

4. **К сезонным тепловым нагрузкам относятся:**

А- горячее водоснабжение

В- отопление и вентиляция

С – технологическая

Д- электроснабжение

Е- канализация

5. **Коэффициент инфильтрации учитывает:**

А- теплопроводность стен

В- теплопередачу стен, окон, полов и потолков

С- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности

Д- теплопередачу изоляционного слоя

Е- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений

6. **В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:**

А- централизованные и децентрализованные

В- однотрубные и многотрубные водяные

С- многоступенчатые и одноступенчатые

Д- водяные и паровые

Е- водяные, паровые и газовые

7. **Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :**

А- многоступенчатые и одноступенчатые

В- открытые и закрытые

С- централизованные и децентрализованные

Д- водяные и паровые

Е- однотрубные и многотрубные

8. **Схемы присоединения местных систем отопления различаются:**

А- зависимые и независимые

В- одноступенчатые и многоступенчатые

С- паровые и водяные

Д- однотрубные и многотрубные водяные

Е- однотрубные и многотрубные паровые

9. **В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :**

- A- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы**
В- из тепловой сети в подогреватель
С- из подогревателя в тепловую сеть
D- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
E- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел
10. **Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:**
A- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
В- централизованные и децентрализованные
С- с аккумулятором и без аккумулятора
D- однотрубные и многотрубные
E- водяные и паровые
11. **Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :**
A- центральное, групповое, местное
В- количественное и качественное
С- автоматическое и ручное
D- пневматическое и гидравлическое
E- прямоточное и с рециркуляцией
12. **Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:**
A- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
В- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
С- пропусками подачи теплоносителя
D- изменением диаметра труб
E- изменением давления теплоносителя
13. **Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:**
A- ЦТП
В- МТП
С- тепловых камер
D- ТЭЦ
E- котельной установки
14. **Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:**
A- определение потерь теплоты
В- определение диаметра труб и потерь давления
С- определение скорости движения теплоносителя
D- определение потерь расхода теплоносителя
E- расчет тепловой нагрузки
15. **Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :**
A- потерь давления на трение и местные сопротивления
В- потерь напора на турбулентность движения
С- потерь теплоты при трении
D- потерь теплоты через изоляционный слой
E- потерь теплоносителя

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.13 Теплогазоснабжение и вентиляция	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Варечкин, Ю. В. Теплогазоснабжение и вентиляция / Ю. В. Варечкин, М. Х. Садеков. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/44878 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Гусев А. А. Гидравлика: учебник / А. А. Гусев. - М. : Юрайт, 2013. - 285 с.	НСХБ
Исаев А. П. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов: учеб. пособие для вузов. - М. : Агропромиздат, 1990. - 400 с.	НСХБ
Калицун В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация: учеб. для вузов. - М. : Стройиздат, 1980.	НСХБ
Лапшев Н. Н. Гидравлика: учеб. для вузов.- М. : Академия, 2010. - 272 с.	НСХБ
Сологаев, В. И. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163726 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Сологаев, В. И. Механизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163730 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Теплогазоснабжение и вентиляция : практикум / составители Е. В. Одокиенко. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 45 с. — ISBN 978-5-8259-1171-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140286 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Водные ресурсы: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1972 - .	НСХБ
Экология: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ

Форма титульного листа расчетно-графической работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования
Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Расчетно-графическая работа
по дисциплине Теплогазоснабжение и вентиляция
на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» ОПОП по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов					
Результаты проверки расчетно-графической работы и собеседования со студентом при ее приёме преподавателем <u>Корчевской Ю.В., доцент.</u> по дисциплине <u>Б1.В.13 Теплогазоснабжение и вентиляция</u>					
№ п/п	Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ней	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение графика выполнения РГР				
2	Соответствие содержания РГР теме				
3	Полнота и глубина раскрытия				
4	Степень соблюдения студентом общих требований:				
	- к оформлению				
	-к оформлению списка источников ин- формации, использованных при напи- сании				
5	Степень самостоятельности студента при подготовке РГР				
6	Уровень понимания студентом отра- жённого в РГР материала, проявленный при собеседовании				
7	Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированных студентом при собеседовании				
Заключение преподавателя		_____		_____	
				(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		Ю.В. Корчевская	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	