

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФБГОУ ВО «Саратовский аграрный университет»

Дата подписания: 19.07.2023 15:46:19

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566a005f031e1ba2479f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

*Абдразаков Ф.К.*  
«26» *августа* 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

*Соловьев Д.А.*  
«27» *августа* 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ТЕПЛОТЕХНИКИ</b>
Направление подготовки	<b>08.03.01 Строительство</b>
Направленность (профиль)	<b>Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

**Разработчик: доцент, Поваров А.В.**

*Подпись*  
(подпись)

**Саратов 2019**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков, необходимых для выполнения работ, связанных с классификацией и выбором систем отопления, вентиляции, кондиционирования, теплоснабжения и газоснабжения промышленных и гражданских зданий.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом направления подготовки 08.03.01 Строительство дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Химия», «Физика», «Математика».

Дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Отопление», «Вентиляция», «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Насосы, вентиляторы, компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Теплогенерирующие установки», «Кондиционирование и холодоснабжение»; Проектная практика.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1.

**Таблица 1 - Требования к результатам освоения дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	ОПК-3.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности  ОПК-3.3 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Методы конкретизации решения и доведения его до исполнителей; осуществление контроля за ходом его выполнения и внесения необходимых корректив.	Применять формы, методы, средства и инструменты, которые могли бы способствовать достижению оптимального результата в конкретных условиях и обстоятельствах производственной деятельности.	Навыками применения теоретических законов и методов оптимизации рассматриваемых процессов.
2.	ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства	ОПК - 4.1 Использование распорядительной и проектной документации, а также нормативные правовые акты в области строительства.	Устройство и принцип действия приборов для теплотехнических измерений; нормативную документацию технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатации основных инженерных систем	проводить анализ эффективности термодинамических циклов паросиловых и холодильных установок, тепловых насосов; читать чертежи систем отопления, вентиляции, теплоснабжения и газоснабжения, а также уметь классифицировать эти системы.	Навыками использования на практике приборов для теплотехнических измерений
3.	ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим	устройство, принцип действия и методику проектирования и оценки состояния инженерных сетей	пользоваться нормативной и технической документацией в области проектирования и профилактических осмотров, приемки и	Навыками приемки и освоения вводимого в действие оборудования

			<p>заданием на проектирование</p> <p>ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения</p> <p>ОПК-6.3 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</p>		<p>освоения вводимого оборудования и инженерных систем</p>	
4.	ПК-1	<p>Способен использовать нормативную базу в области принципов проектирования инженерных сетей</p>	<p>ПК-1.2 Использует нормативную базу в области инженерных изысканий при проектировании систем теплогаснабжения с использованием энергосберегающих технологий.</p>	<p>первый закон термодинамики, применительно к закрытой системе и к стационарному потоку, второй закон термодинамики и его связь с методами оценки эффективности теплотехнического оборудования; законы, связанные с состояниями и процессами различных рабочих веществ – идеального газа, газовой смеси, реального газа (пара); величины, характеризующие состояние термодинамической системы;</p>	<p>применять первый закон термодинамики для составления энергетического баланса теплотехнических установок; проводить анализ и расчет термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; рассчитывать процессы истечения и дросселирования газов и паров</p>	<p>Навыками применения методики термодинамических расчетов идеального газа и газовых смесей; методикой определения параметров водяного пара и влажного воздуха путем использования диаграмм и таблиц; методикой определения теплоты и работы в термодинамических процессах для различных рабочих веществ; методикой определения термодинамического КПД и</p>

				термодинамические циклы (прямые и обратные, обратимые и необратимые)		коэффициентов преобразования по заданным параметрам цикла; методикой определения расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха.
--	--	--	--	--	--	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**Таблица 2 - Объем дисциплины**

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	122,3			54,1	68,2						
<i>аудиторная работа:</i>	122			54	68						
лекции	34			18	16						
лабораторные	52			18	34						
практические	36			18	18						
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3			0,1	0,2						
<i>контроль</i>	17,8			-	17,8						
Самостоятельная работа	75,9			17,9	58						
Форма итогового контроля	3, Э			3	Э						
Курсовой проект (работа)	-			-	-						

**Таблица 3 - Структура и содержание дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	<b>Вводная лекция. Цели, задачи, структура курса дисциплины.</b> Определение предмета теплотехники как науки и история ее формирования. Основные понятия и определения технической термодинамики.	1	Л	Т	2		ВК	УО
2.	<b>Решение задач по теплотехнике.</b>	2	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
3.	<b>Определение изобарной теплоемкости воздуха.</b>	2	ЛЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
4.	<b>Параметры и уравнения состояния рабочего тела. Смеси идеальных газов.</b> Параметры состояния рабочего тела. Уравнения состояния газов. Смеси идеальных	3	Л	Т	2		ТК	УО

	газов и способы их задания. Теплоемкость газов и газовых смесей.							
5.	<b>Решение задач по теплотехнике.</b>	4	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
6.	<b>Определение изобарной теплоемкости воздуха.</b>	4	ЛЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
7.	<b>Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и формы ее передачи.</b> Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия и энтропия как функции состояния.	5	Л	Т	2		ТК	УО
8.	<b>Расчет термодинамических процессов газовых смесей.</b>	6	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
9.	<b>Определение изобарной теплоемкости воздуха.</b>	6	ЛЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
10.	<b>Термодинамические процессы и их характеристики.</b> Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс.	7	Л	Т	2		ТК	УО
11.	<b>Расчет термодинамических процессов газовых смесей.</b>	8	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
12.	<b>Исследование <math>p-v</math>-диаграммы газа.</b>	8	ЛЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
13.	<b>Водяной пар - реальный газ. Влажный воздух – смесь идеальных газов.</b> Основные понятия и определения. Процесс парообразования в $p-v$ , $T-s$ – диаграммах.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	<b>Расчет термодинамических процессов водяного пара.</b>	10	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
15.	<b>Исследование <math>p-v</math>-диаграммы газа.</b>	10	ЛЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
16.	<b>Водяной пар - реальный газ. Влажный воздух – смесь идеальных газов.</b> Процессы изменения состояния водяного пара. $h-s$ – диаграмма. Влажный воздух как смесь идеальных газов. $h-d$ – диаграмма влажного воздуха.	11	Л	В	2		ТК	УО
17.	<b>Расчет термодинамических процессов водяного пара.</b>	12	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
18.	<b>Изучение устройства и испытание поршневого компрессора.</b>	12	ЛЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
19.	<b>Истечение газа и пара. Особенности дросселирования газа и пара.</b> Основные понятия и определения. Основные уравнения потока газа.	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	<b>Расчет основных термодинамических процессов изменения состояния влажного воздуха с использованием <math>h-d</math> - диаграммы.</b>	14	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
21.	<b>Изучение устройства и испытание поршневого компрессора.</b>	14	ЛЗ	Т	2	1,8	ТК	УО
22.	<b>Истечение газа и пара. Особенности дросселирования газа и пара.</b> Расчетные соотношения скорости и расхода газа при истечении. Понятие дросселирования и его особенности.	15	Л	Т	2		ТК	УО
23.	<b>Расчет основных термодинамических процессов изменения состояния влажного воздуха с использованием <math>h-d</math> - диаграммы.</b>	16	ПЗ	Т	2	1,8	ТК	УО

24.	<b>Изучение устройства и испытание поршневого компрессора.</b>	16	ЛЗ	Т	2	1,2	ТК	ЛР
25.	<b>Термодинамический анализ процесса сжатия газа в поршневом компрессоре.</b> Принципиальная схема компрессора. Классификация компрессоров. Многоступенчатое сжатие.	17	Л	Т	2		ТК	УО
26.	<b>Расчет основных термодинамических процессов изменения состояния влажного воздуха с использованием h-d - диаграммы.</b>	18	ПЗ	Т	2	0,8	ТК	УО
27.	<b>Изучение устройства и испытание поршневого компрессора.</b>	18	ЛЗ	Т	2	1,9	РК ТР	УО Д
28.	Выходной контроль				0,1		Вы хК	3
<b>Итого за семестр:</b>					<b>54,1</b>	<b>17,9</b>		
4 семестр								
1.	<b>Системы отопления.</b> Требования, предъявляемые к системам отопления. Классификация систем отопления. Отопительные приборы.	1	Л	Т	2		ВК	УО
2.	<b>Исследование кривой насыщения влажного пара.</b>	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
3.	<b>Исследование кривой насыщения влажного пара.</b>	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
4.	<b>Отопительные приборы.</b>	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
5.	<b>Системы отопления.</b> Преимущества и недостатки систем отопления. Виды и свойства теплоносителей.	3	Л	Т	2		ТК	УО
6.	<b>Исследование параметров влажного воздуха в процессе сушки.</b>	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	<b>Исследование параметров влажного воздуха в процессе сушки.</b>	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
8.	<b>Нормативно-техническая документация систем отопления.</b>	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	<b>Местное отопление.</b> Отопление теплый пол. Водяное отопление. Воздушное отопление. Газовое отопление. Электрическое отопление.	5	Л	Т	2		ТК	УО
10.	<b>Определение относительной влажности воздуха по психрометру.</b>	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
11.	<b>Определение относительной влажности воздуха по психрометру.</b>	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
12.	<b>Нормативно-техническая документация систем отопления.</b>	6	ПЗ	Т	2	2	РК	УО
13.	<b>Системы вентиляции.</b> Гигиенические основы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Устройство систем вентиляции.	7	Л	Т	2		ТК	УО
14.	<b>Испытание центробежного вентилятора.</b>	7	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
15.	<b>Испытание центробежного вентилятора.</b>	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
16.	<b>Схемы и элементы систем ОВК.</b>	8	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
17.	<b>Системы и установки кондиционирования воздуха.</b> Назначение и классификация систем кондиционирования воздуха. Схемы систем кондиционирования и их элементы.	9	Л	Т	2		ТК	УО



18.	<b>Определение расхода воздуха в системах кондиционирования воздуха и вентиляции.</b>	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
19.	<b>Определение расхода воздуха в системах кондиционирования воздуха и вентиляции.</b>	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
20.	<b>Нормативно-техническая документация систем кондиционирования и вентиляции.</b>	10	ПЗ	Т	2	3	ТК	УО
21.	<b>Системы и установки кондиционирования воздуха.</b> Центральные кондиционеры. Автономные кондиционеры, оконные кондиционеры. Сплит-системы.	11	Л	Т	2		ТК	УО
22.	<b>Изучение принципа действия и устройство автономного кондиционера и сплит – системы.</b>	11	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
23.	<b>Изучение принципа действия и устройство автономного кондиционера и сплит – системы.</b>	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
24.	<b>Нормативно-техническая документация систем кондиционирования и вентиляции.</b>	12	ПЗ	Т	2	2	РК	УО
25.	<b>Системы теплоснабжения.</b> Назначение, классификация систем теплоснабжения. Централизованное теплоснабжение. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов.	13	Л	Т	2		ТК	УО
26.	<b>Исследование теплообменника.</b>	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
27.	<b>Исследование теплообменника.</b>	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
28.	<b>Схемы и элементы систем теплоснабжения.</b>	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
29.	<b>Системы газоснабжения.</b> Назначение и устройство систем газоснабжения. Тенденции развития газовой промышленности и газоснабжения. Газовые распределительные сети.	15	Л	В	2		ТК	УО
30.	<b>Исследование причин аварий в газовом хозяйстве.</b>	15	ЛЗ	Т	2	3	ТК	УО
31.	<b>Исследование причин аварий в газовом хозяйстве.</b>	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
32.	<b>Схемы и элементы систем теплоснабжения.</b>	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
33.	<b>Схемы и элементы систем газоснабжения.</b>	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
34.	<b>Итоговое занятие: Схемы и элементы систем газоснабжения.</b>	17	ПЗ	Т	2	3	РК	УО
35.	Выходной контроль				0,2	17,8	ТР	Д
<b>Итого за семестр:</b>					<b>68,2</b>	<b>75,8</b>		
<b>Итого:</b>					<b>122,3</b>	<b>93,7</b>		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, Д - доклад, З – зачет, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Теплогасоснабжение с основами теплотехники» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01 Строительство предусматривает использование в учебном процессе активных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является формирование у обучающихся навыков определения расчетных параметров газораспределительных систем.

Целью практических занятий является выработка практических навыков определения расчетных и практических показателей систем газоснабжения.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических работ, так и интерактивные методы – проблемные занятия.

Успешность достижения цели проблемного практического занятия обеспечивается взаимодействием преподавателя и обучающихся. Основная задача преподавателя состоит не только в передаче информации, а в приобщении студентов к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. Это формирует мышление обучающихся, вызывает их познавательную активность. В сотрудничестве с преподавателем обучающиеся узнают новые знания, постигают теоретические особенности своей профессии.

Педагог должен использовать во время практического занятия такие средства общения, которые обеспечивают наиболее эффективную передачу самой личности педагога. Так как, чем ближе педагог к некоторому образцу профессионала, тем больше влияние преподавателя на студентов и тем легче достигаются результаты обучения.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих подготовку докладов с презентациями и последующим выступлением.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Газоснабжение: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/125714">https://e.lanbook.com/book/125714</a>	А.С. Шибеко	Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 520 с.	25
2.	Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: учебник <a href="http://znanium.com/catalog/product/1053396">http://znanium.com/catalog/product/1053396</a>	Е.Г. Авдюнин	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 300 с.	18-20, 24
3.	Теплотехника: Учебник <a href="http://znanium.com/catalog/product/470503">http://znanium.com/catalog/product/470503</a>	Ю.П. Семенов, А.Б. Левин	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.	1-20, 24

### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие <a href="http://znanium.com/catalog/product/942770">http://znanium.com/catalog/product/942770</a>	А.М. Протасевич	Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. - 286 с.	21-23
2.	Теплотехника: Учебное пособие <a href="http://znanium.com/catalog/product/486472">http://znanium.com/catalog/product/486472</a>	В.А. Кудинов, Э.М. Каргашов, Е.В. Стефанюк	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 424 с.	1-20, 24
3.	Основы централизованного теплоснабжения <a href="http://znanium.com/catalog/product/520046">http://znanium.com/catalog/product/520046</a>	А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с.	24

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: E-mail: sgau.ru.

#### г) периодические издания

Журналы:

1. Газовая промышленность;
2. Промышленная энергетика.

#### д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета: Электронно-библиотечная система Саратовского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]

[http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r\\_01/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=](http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=)).

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронная библиотечная система [Znanium.com](http://Znanium.com)

Электронная библиотека издательства [Znanium.com](http://Znanium.com) – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг научно-издательского центра Инфра-М, так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-

методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

7. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» <http://www.garant.ru/>.

Система содержит полную, систематизированную и оперативно обновляющуюся информацию по законодательству, плюс компьютерные средства поиска и анализа этой информации. Информационный банк включает более 2000000 документов, в котором представлены нормативные акты, авторские статьи, книги с комментариями, международные договоры, мониторинг законодательства, экономическая информация.

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная

3	Темы: Нормативно-техническая документация систем отопления. Системы вентиляции. Системы и установки кондиционирования воздуха. Системы теплоснабжения. Системы газоснабжения.	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3276/223-981 от 01.07.2019 г.	вспомогательная
4	Темы: Схемы и элементы систем теплоснабжения. Схемы и элементы систем газоснабжения.	Право на использование: - Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 250 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. Исполнитель – ЗАО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 88-КС на приобретение прав на использование лицензионного программного обеспечения от 09.11.2015 г. (бессрочно)	вспомогательная
5	Тема: Системы газоснабжения.	<b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b> Гидравлический расчет газопроводов среднего и высоких давлений. z1 p Гидравлический расчет газопроводов среднего и высоких давлений в excel. Разработчик GigaPeta.com. Действует с 24.08.2016 г.	вспомогательная
6	Тема: Системы газоснабжения.	<b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b> Гидравлический расчет газопровода. Программа предназначена для расчета диаметра газопровода участка газовой сети. Разработчик proekt-gaz. Действует с 28.12.2008 г.	вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и

энергообеспечение» имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий № 241, № 500.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории № 501, № 501а, оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитории № 111, № 113, № 504, читальные залы библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Методические указания по изучению дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» включают в себя:

1. Краткий курс лекций;
2. Методические указания для лабораторных занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Строительство,  
теплогазоснабжение и  
энергообеспечение»  
«26» августа 2019 года (протокол № 1).*



**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение» «11» декабря 2019 года (протокол №9).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ф.К.Абдразаков

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty  Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение» «23» декабря 2019 года (протокол № 11).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ф.К. Абдразаков

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Нормативно-техническая документация систем отопления. Системы вентиляции. Системы и установки кондиционирования воздуха. Системы теплоснабжения. Системы газоснабжения.	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3276/223-981 от 01.07.2019 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ».</b>  Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов.  Договор об оказании информационных услуг № С-3379/223-173 от 01.03.2020 г.

Актуализированная рабочая программа «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение» «01» марта 2020 года (протокол № 15).

Заведующий кафедрой



(подпись)

Ф.К. Абдразаков

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» на 2020/2021 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

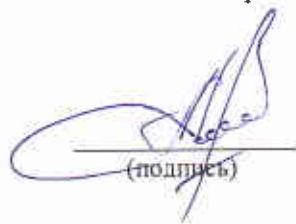
е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Нормативно-техническая документация систем отопления. Системы вентиляции. Системы и установки кондиционирования воздуха. Системы теплоснабжения. Системы газоснабжения.	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Экземпляры текущих версий специальных информационных массивов электронного (СИМ) периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3379/223-173 от 01.03.2020 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ».</b> Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3491/223-865 от 21.08.2020 г. Срок действия договора: 01 сентября – 31 декабря 2020 года.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

А.Н. Никишанов



**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заклучен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «11» декабря 2020 года (протокол №6).

И.о заведующего кафедрой

  
 (подпись)

А.Н. Никишанов