



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля  
**«ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ 2. ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства

Строительства

УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

### **1.1 Цели освоения модуля «Элективный модуль 2. Теплогазоснабжение и вентиляция».**

Целью освоения дисциплины «Теплоснабжение» является совершенствование знаний в области проектирования и эксплуатации систем централизованного теплоснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей.

Целью освоения дисциплины «Теплогенерирующие установки» является: формирование знаний о современных источниках тепловой энергии систем теплоснабжения, энергетическом топливе и процессах производства тепловой энергии, умений и навыков правильно оценивать задачи при разработке, монтаже и эксплуатации источников систем теплоснабжения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране.

Целью освоения дисциплины «Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха» является: формирование у обучающихся готовности к непрерывному применению в профессиональной деятельности современных методов анализа, расчета, проектирования и конструирования систем вентиляции и кондиционирования в зданиях и объектах различного назначения.

Целью освоения дисциплины «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование» является: совершенствование знаний в области расчета, проектирования, технико-экономического сравнения, подбора оборудования, пуска и эксплуатации систем газоснабжения и газопотребления селитебных зон, включая жилые, общественные, производственные и сельскохозяйственные здания.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства;</p> <p>ПК-3 Способен осуществлять и контролировать разработку проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.</p>	<p>Теплоснабжение</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- величины: тепловые потоки; расходы теплоносителя; критерии гидравлической устойчивости систем теплоснабжения; критерии надежности систем теплоснабжения;</li> <li>- понятия: о системах теплоснабжения; классификации систем теплоснабжения по технологическим и конструктивным признакам; степени обеспеченности параметров надежности; выбора целесообразных технологических схем теплоснабжения с учетом особенностей обслуживаемых объектов и климатических условий районов постройки; установления энергопотребления системой теплоснабжения в расчетных условиях; выбора и расчета элементов системы теплоснабжения; выбора способов снижения энергопотребления систем теплоснабжения; расчета элементов системы теплоснабжения; анализа режимов работы систем теплоснабжения; выбора способов и схем автоматического управления и регулирования систем теплоснабжения.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитать тепловую мощность системы теплоснабжения;</li> <li>- выбрать источник теплоты;</li> <li>- предложить принципиальную схему системы теплоснабжения в целом;</li> <li>- разработать схемы тепловых пунктов;</li> <li>- выбрать метод регулирования отпуска теплоты;</li> <li>- выбрать месторасположение источника теплоты или точку врезки в существующую тепловую сеть;</li> <li>- выполнить трассировку тепловой сети;</li> <li>- проектировать тепловые сети;</li> <li>- проектировать тепловые пункты;</li> <li>- проектировать системы горячего водоснабжения здания и микрорайона;</li> <li>- обосновать принципы эксплуатации тепловых сетей и тепловых пунктов, их рациональное обслуживание и ремонт, диспетчерское управление с применением средств телемеханизации;</li> <li>- рассчитать и подобрать оборудование тепловых сетей;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитать и подобрать оборудование тепловых пунктов;</li> <li>- рассчитать гидравлические режимы тепловых сетей;</li> <li>- определить технико-экономическую эффективность принятых решений.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования систем теплоснабжения и проектов производства работ (ППР), разрабатываемых до начала выполнения строительных работ;</li> <li>- программно-вычислительным комплексом и системой автоматизированного проектирования.</li> </ul>
<p>ОПК-5 Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением;</p> <p>ПК-2 Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проектов зданий и сооружений.</p>	<p>Теплогенерирующие установки</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и принцип действия современных теплогенерирующих установок;</li> <li>- порядок проведения испытаний и составления режимных карт теплогенерирующих установок; режимы их работы;</li> <li>- методы защиты окружающей среды от выбросов теплогенерирующих установок.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить тепловые, аэродинамические и прочностные расчеты современных теплогенерирующих установок;</li> <li>- разбираться в тепловых схемах источников теплоснабжения; оценивать эффективность их работы во время эксплуатации.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения;</li> <li>- основами эксплуатации и обслуживающих их систем;</li> <li>- представлением об основных направлениях развития современных теплогенерирующих установок в России и за рубежом.</li> </ul>
<p>ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства,</p>	<p>Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и общее содержание действующих нормативных документов, определяющих условия и требования к системам вентиляции и кондиционирования;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения;                      ПК-1 Способен организовывать архитектурно-строительное проектирование объектов капитального строительства и осуществлять авторский надзор.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции развития, методы анализа, расчета и проектирования систем вентиляции и кондиционирования зданий различного назначения, обеспечивающие высокую энергетическую и экономическую эффективность, безопасность, экологичность и адаптацию к высокопроизводительным индустриальным строительным технологиям;</li> <li>- методы составления и решения уравнений балансов вредностей в различных условиях как стационарных, так и нестационарных;</li> <li>- современные методы расчета и обоснованного подбора оборудования и элементов систем вентиляции и кондиционирования;</li> <li>- требования и способы обеспечения пожарной безопасности;</li> <li>- знать состав проектной документации, документации производства строительного-монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования, пусконаладочной документации и документации по проведению технических и санитарно-гигиенических испытаний установок вентиляции и кондиционирования.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности нормативно-техническую документацию, обязательную к применению при проектировании и строительстве систем вентиляции и кондиционирования зданий различного назначения;</li> <li>- составлять и решать уравнения балансов вредностей в стационарных и нестационарных условиях и использовать результаты решений для расчета и проектирования систем вентиляции и кондиционирования;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности базы строительной нормативно-технической документации, базы данных об оборудовании систем вентиляции и кондиционирования и производить, обоснованный на расчетах, конкурентный подбор оборудования, обеспечивающего высокую эффективность и безопасность;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>- производить технико-экономическое обоснование и сравнение вариантов проектных решений; производить моделирование и расчет воздушно-теплого режима помещения в различных условиях и использовать результаты для проектной работы;</p> <p>- составлять проектную документацию, документацию на производство строительно-монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования, документацию на пуско-наладочные работы и испытание систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками использования в профессиональной деятельности нормативно-технической документации, обязательной к применению;</p> <p>- навыками составления и решения уравнений балансов вредностей в различных климатических условиях, в стационарном и нестационарном режимах и использованию этих решений в проектных расчетах; навыками работы с различными профессиональными базами данных;</p> <p>- навыками расчета систем вентиляции и кондиционирования, расчета и подбора оборудования, технико-экономического обоснования проектных решений;</p> <p>- навыками проектирования и составления проектной документации, документации производства строительно-монтажных работ, документации по пуско-наладочным работам и испытанию установок вентиляции и кондиционирования.</p>
<p>ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области</p>	<p>Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование</p>	<p><u>Знать:</u></p> <p>- нормативную базу в области проектирования систем газоснабжения и соответствующего оборудования;</p> <p>- основные методы расчетов систем газоснабжения жилых и промышленных объектов;</p> <p>- правила монтажа, способы прокладки и испытания газовых систем.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- осуществлять постановку задачи расчетов газовых сетей и подбор газового оборудования;</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства;                      ПК-3 Способен осуществлять и контролировать разработку проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения.</p>		<p>- обосновывать конкретные инженерные решения с точки зрения надежности систем газоснабжения.  <u>Владеть:</u>                      - навыками использования существующих методик расчета и проектирования систем газоснабжения;                      - программно-вычислительным комплексом и системой автоматизированного проектирования.</p>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль «Элективный модуль 2. Теплогазоснабжение и вентиляция» относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя четыре дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 29 зачетных единиц (з.е.), т.е. 1044 академических часа (783 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Теплоснабжение	1	Э, КР	7	252	44		46	14	4,25	109	34,75
Теплогенерирующие установки	2	Э, КР	7	252	44		46	14	4,25	109	34,75
Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха	1, 2,3	З, ДЗ, Э, КР	10	360	60		60	12	4,55	188,7	34,75
Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	3	Э, КР	5	180	30		30	4	4,25	77	34,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>29</b>	<b>1044</b>	<b>178</b>		<b>182</b>	<b>44</b>	<b>17,3</b>	<b>483,7</b>	<b>139</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Теплоснабжение	1	Э, КР	7	252	2	14		16	8	4,25	200	7,75
Теплогенерирующие установки	2	Э, КР	7	252	2	14		16	8	4,25	200	7,75
Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха	1, 2,3	контр. З, ДЗ, Э, КР	10	360	4	22		28	12	5,55	271	15,45
Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	3	Э, КР	5	180	2	10		12	4	4,25	140	7,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>29</b>	<b>1044</b>	<b>4</b>	<b>22</b>		<b>28</b>	<b>12</b>	<b>5,55</b>	<b>15,45</b>	<b>273</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Теплоснабжение			
КР	1 (очная форма)	1 (очная форма)	36
	1 (заочная форма)	1 (заочная форма)	
Теплогенерирующие установки			
КР	2 (очная форма)	2 (очная форма)	36
	2 (заочная форма)	2 (заочная форма)	
Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха			
КР	3 (очная форма)	3 (очная форма)	36
	3 (заочная форма)	3 (заочная форма)	
Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование			
КР	3 (очная форма)	3 (очная форма)	36
	3 (заочная форма)	3 (заочная форма)	

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### **3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Теплоснабжение	<p>1. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник / А. Л. Шкаровский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/136185">https://e.lanbook.com/book/136185</a> (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-8114-5222-4. — Текст : электронный.</p> <p>2. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 301 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564782">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564782</a> (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Воронин, А. И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий: учебное пособие (курс лекций) / А. И. Воронин ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. — 199 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457778">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457778</a> (дата обращения: 02.02.2023). — Текст : электронный.</p> <p>2. Самарин, О. Д. Системы теплоснабжения, газоснабжения : учебное пособие / О. Д. Самарин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149226">https://e.lanbook.com/book/149226</a> (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-7264-2253-4. — Текст : электронный.</p>
Теплогенерирующие установки	<p>1. Гатауллина, А. Р. Генераторы тепла : учебное пособие / А. Р. Гатауллина. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 125 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179272">https://e.lanbook.com/book/179272</a> (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-7831-1884-5. — Текст : электронный.</p> <p>2. Леонтьев, В. И. Обеспечение работы отопительных систем : учебное пособие / В. И. Леонтьев, А. Ю. Попов. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2022. — 157 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310757">https://e.lanbook.com/book/310757</a></p>	<p>1. Маряхина, В. С. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В. С. Маряхина, Р. Ш. Мансуров ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. — 104 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259259">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259259</a> (дата обращения: 01.02.2023). — Текст : электронный.</p> <p>2. Бойко, Е. А. Котельные установки : учебное пособие / Е. А. Бойко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 668 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618441">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618441</a> (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0744-1. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	(дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-7765-1519-4. — Текст : электронный.	
<p>Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>1. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211715">https://e.lanbook.com/book/211715</a> (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Бодров, М. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение / М. В. Бодров, В. Ю. Кузин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/238652">https://e.lanbook.com/book/238652</a> (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-8114-9909-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Кондиционирование воздуха : учебное пособие / авт.-сост. И. А. Оденбах. — 2 изд., перераб. и доп. — Москва : Директ-Медиа, 2023. — 88 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=697718">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=697718</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-4499-3515-1. — DOI 10.23681/697718. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов ; науч. ред. А. К. Соколов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 529 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=565026">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=565026</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0345-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 172 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155089">https://e.lanbook.com/book/155089</a> (дата обращения: 31.02.2023). — Текст : электронный.</p> <p>3. Минько, В. М. Производственная безопасность : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Техносфер. безопасность" / В. М. Минько ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2016. - 294, [1] с. - Текст : непосредственный.</p>
<p>Газораспределительные системы и</p>	<p>1. Газоснабжение / Г. П. Комина, Е. Л. Палей, Н. В. Моисеев, И. В. Федорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — Режим доступа: для авториз. Пользователей. — Лань : электронно-библиотечная</p>	<p>1. Ефремова, Т. В. Газоснабжение сельских населенных пунктов и сельскохозяйственных объектов : учебное пособие / Т. В. Ефремова, П. П. Кондауров. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 107 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
газопотребляющее оборудование	система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/284087">https://e.lanbook.com/book/284087</a> (дата обращения: 01.02.2023). — ISBN 978-5-507-45144-9. — Текст : электронный.	библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157243">https://e.lanbook.com/book/157243</a> (дата обращения: 01.02.2023). — ISBN 978-5-9948-3171-7. — Текст : электронный. 2. Скафтымов, Н. А. Основы газоснабжения / Н. А. Скафтымов. - Москва : ЭКОЛИТ, 2012. - 344 с. - ISBN 978-5-4365-0070-6. - Текст : непосредственный. 3. Самарин, О. Д. Системы теплоснабжения, газоснабжения : учебное пособие / О. Д. Самарин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149226">https://e.lanbook.com/book/149226</a> (дата обращения: 01.02.2023). — ISBN 978-5-7264-2253-4. — Текст : электронный.

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Теплоснабжение	«Известия КГТУ».	1. Соловьева, Е. Б. Теплоснабжение и генераторы теплоты : учебно-методическое пособие / Е. Б. Соловьева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 52 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149228">https://e.lanbook.com/book/149228</a> (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-7264-2325-8. — Текст : электронный.
Теплогенерирующие установки	«Вестник Московского энергетического института. Вестник МЭИ», «Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия Машиностроение», «Вестник Казанского государственного энергетического университета», «Вестник Ивановского государственного энергетического университета», «Промышленные и	1. Теплогенерирующие установки : метод. указ. к курс. проектир. для студ. вузов по спец. 290700 - Теплогазоснабжение и вентиляция / В. М. Тихонов ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 1999. – 21 с. - Текст : непосредственный.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	строительные технологии», «Промышленное и гражданское строительство».	
Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха	«Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК)».	1. "СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 921/пр) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.
Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование		1. Жила, В. А. Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование : учебно-методическое пособие / В. А. Жила, Е. Б. Соловьева, А. А. Малышева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 38 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145077">https://e.lanbook.com/book/145077</a> (дата обращения: 01.02.2022). — ISBN 978-5-7264-2197-1. — Текст : электронный.

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин модуля, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

#### ***1. Теплоснабжение***

- Система Технорматив [www.technormativ.ru](http://www.technormativ.ru)

- ИСС «Техэксперт» <http://stroyka.cntd.ru/>

- Пакеты прикладных программ Danfoss [www.danfoss.com/ru-ru/service-and-support/downloads/?sort=default\\_sort](http://www.danfoss.com/ru-ru/service-and-support/downloads/?sort=default_sort)

#### ***2. Теплогенерирующие установки***

- RSCI платформа Web of Science [www.technosphera.ru/news/3640;](http://www.technosphera.ru/news/3640;)

- Пакеты прикладных программ Danfoss [www.danfoss.com/ru-ru/service-and-support/downloads/?sort=default\\_sort.](http://www.danfoss.com/ru-ru/service-and-support/downloads/?sort=default_sort)

#### ***3. Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха***

- Профессиональная справочная система «Техэксперт» <https://kaliningrad.cntd.ru/>

- Справочная система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

- Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

#### ***4. Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование***

- Система Технорматив <https://www.technormativ.ru/>

- ИСС «Техэксперт» <http://stroyka.cntd.ru/>

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## **7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ**

Рабочая программа модуля «Элективный модуль 2. Теплогазоснабжение и вентиляция» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 09.04.2024)

И. о. заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_

И.С. Александров

Директор института

  
\_\_\_\_\_

И.С. Александров