



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  
**«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ

Морских технологий, энергетики и строительства

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

Строительства

РАЗРАБОТЧИК

УРОПС

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

1.1 Целью освоения модуля «Профессиональный модуль» является:

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы создания микроклимата зданий» является: формирование знаний о микроклимате здания, о методах расчета показателей микроклимата и навыков использования видов и способов воздействия на микроклимат в процессе проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Целью освоения дисциплины «Системы централизованного теплоснабжения и отопления» является: формирование знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем отопления и централизованного теплоснабжения объектов капитального строительства.

Целью освоения дисциплины «Нагнетатели в системах ТГВ» является: формирование знаний об основных понятиях, законов, методов, приемов и средств проектирования и эксплуатации систем с нагнетателями, а также знаний, умений и навыков в изучении видов нагнетателей и их применение в инженерных системах: в водо-, тепло-, газоснабжении и вентиляции

Целью освоения дисциплины «Вентиляция» является: формирование знаний в области оценки состояния воздушной среды, определения расчетного воздухообмена, эффективного применения существующего, а также нового вентиляционного оборудования для создания и поддержания микроклимата в зданиях при обеспечении их функциональных назначений и технологических процессов, а также формирование знаний, умений и навыков в вопросах расчета и проектирования вентиляционных систем зданий различного назначения.

Целью освоения дисциплины «Газоснабжение» является: Формирование знаний и навыков расчета, проектирования, технико-экономического сравнения, подбора оборудования, пуска и эксплуатации систем газоснабжения селитебных зон, включая жилые, общественные, производственные и сельскохозяйственные здания.

Целью освоения дисциплины «Кондиционирование и холодоснабжение» является: формирование знаний и практических навыков расчета, проектирования и эксплуатации современных систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях различного назначения при минимальном энергетическом и экологическом воздействии на окружающую среду.

Целью освоения дисциплины «Транспорт, хранение и распределение сжиженных углеводородных газов» является: формирование знаний и навыков расчета, проектирования, технико-экономического сравнения, подбора оборудования, пуска и эксплуатации систем транспортировки, хранения и распределение сжиженных углеводородных газов объектов капитального строительства.

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование зданий» является: формирование компетенций обучающегося в области проектирования с использованием технологий информационного моделирования, создания цифровых информационных моделей объектов капитального строительства.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация систем ТГВ является: формирование знаний в области изучения вопросов автоматизации и управления процессами теплогазоснабжения и вентиляции.

Целью освоения дисциплины «Диагностика и основы надежности систем ТГВ» является: формирование теоретических знаний и практических навыков о способах диагностики, эксплуатации и технического обслуживания систем ТГВ, а также определения основных показателей надёжности систем ТГВ для использования в проектировании.

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>ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования.</p>	<p>Теоретические основы создания микроклимата зданий</p>	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части создания микроклимата в помещении;</li> <li>- нормативы теплозащиты наружных ограждений;</li> <li>- нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;</li> <li>- методы теплотехнического расчета ограждающих конструкций;</li> </ul> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходя из имеющейся информации о микроклимате помещений, определять состав работ по инженерным изысканиям;</li> <li>- проектировать и выбирать теплоизоляционные конструкции для повышения экономической эффективности теплозащиты зданий и рационального использования энергии;</li> <li>- осуществлять постановку задачи расчета теплового и воздушного режима здания;</li> </ul> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками предварительного анализа сведений об тепловом режиме объектов строительства для производства работ по результатам;</li> <li>-навыками теплотехнического расчета, расчета тепловой устойчивости, сопротивления паро- и воздухопроницанию ограждений, включая моделирование на ЭВМ.</li> </ul>
	<p>Системы централизованного теплоснабжения и отопления</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики расчетов тепловых нагрузок на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения;</li> <li>- схемы, состав оборудования и режимы работы современных систем теплоснабжения;</li> <li>- санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам отопления;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию систем отопления, устройство различных систем водяного, парового, воздушного, панельно-лучистого, электрического и печного отопления;</li> <li>- различные виды и характеристики отопительных приборов, теплопроводов, запорно-регулирующей арматуры, воздухоотводчиков, расширительных баков, редукционных клапанов, конденсатоотводчиков и др. оборудования;</li> <li>- конструкции и методики расчетов тепловых сетей и тепловых пунктов;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять тепловые нагрузки потребителей, строить температурный график регулирования в тепловых сетях, пьезометрический график системы теплоснабжения;</li> <li>- определять годовую потребность в натуральном и условном топливе;</li> <li>- проводить технико-экономический анализ системы теплоснабжения;</li> <li>- правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;</li> <li>- выбрать и запроектировать систему отопления жилого, общественного или производственного здания, обеспечивающую требуемые санитарно-гигиенические условия при эффективном использовании энергии.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теплового и гидравлического расчета различных систем отопления;</li> <li>- методами измерения параметров, характеризующих работу вентиляционных систем при их наладке и регулировании;</li> <li>- методами теплового и гидравлического расчета различных систем отопления;</li> <li>- методами измерения параметров, характеризующих работу вентиляционных систем при их наладке и регулировании.</li> </ul>
ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и	Нагнетатели в системах ТГВ	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические и экономические законы, действующие в нагнетательных системах;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования;                      ПК-2 Способен разрабатывать проектную документацию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства.</p>		<p>- основные проблемы эксплуатации нагнетателей объектов и населенных мест;                      - принципы и методы расчёта систем и элементов;                      - принципы работы нагнетательного оборудования, технологии организации строительства специальных сооружений.  <u>Уметь:</u>                      - правильно выбирать оборудование, обеспечивающее требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;                      - анализировать воздействия окружающей среды на оборудование, анализировать требования к условиям эксплуатации и выбирать оптимальный режим работы;                      - выбирать типовые схемные решения систем с нагнетателями зданий, населенных мест и городов.  <u>Владеть:</u>                      - основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования объектов капитального строительства.</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования.</p>	<p>Вентиляция</p>	<p><u>Знать:</u>                      - физическую сущность процессов, протекающих в вентилируемых помещениях зданий различного назначения и способы их физико-математического описания, рассматривая здание с системой обеспечения микроклимата как единую теплоэнергетическую систему;                      - способы улучшения работы вентиляционного оборудования и особенности его эксплуатации;                      - методические основы решения прикладных задач вентиляции (выявление и расчет потоков вредных в помещении, формирующих микроклимат; составление балансов и определение воздухообменов; конструирование и расчет элементов систем вентиляции, обеспечивающих необходимые параметры воздушной среды в помещении).  <u>Уметь:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования вентиляции в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;</li> <li>- обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции жилых и общественных зданий и вспомогательных помещений производственных зданий;</li> <li>- выполнить аэродинамический расчет систем вентиляции различного назначения и конструктивного исполнения.</li> </ul> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования систем вентиляции зданий различного назначения;</li> <li>- методами измерения параметров, характеризующих работу вентиляционных систем при их наладке и регулировании.</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную документацию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства.</p>	<p>Газоснабжение</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную базу в области проектирования систем газоснабжения и соответствующего оборудования;</li> <li>- свойства природного и сжиженного газа, физических процессов, протекающих при транспортировании и сжигании газа;</li> <li>- различные системы газоснабжения, их структуру, оборудование, области применения;</li> <li>- основные методы расчетов систем газоснабжения жилых и промышленных объектов;</li> <li>- правила монтажа, способы прокладки и испытания газовых систем.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять постановку задачи расчетов газовых сетей и подбор газового оборудования;</li> <li>- обосновывать конкретные инженерные решения с точки зрения надежности систем газоснабжения;</li> <li>- производить расчет и выбор газогорелочных устройств.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета, проектирования и оптимизации различных систем газоснабжения, выбора оборудования и систем регулирования, разработки проектной документации;</li> <li>- методами проектирования систем газоснабжения промпредприятий.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования.</p>	<p>Кондиционирование и холодоснабжение</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и принцип действия систем кондиционирования воздуха;</li> <li>- санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам кондиционирования воздуха;</li> <li>- устройство различных систем кондиционирования воздуха и кондиционеров;</li> <li>- способы тепловлажностной и иной обработки воздуха в кондиционерах;</li> <li>- устройство и принцип действия различных холодильных машин;</li> <li>- способы и схемы холодоснабжения систем кондиционирования воздуха;</li> <li>- способы автоматического регулирования и управления их работой.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно и рационально выбирать технологическую схему обработки воздуха с учетом особенностей обслуживаемого объекта и климатических условий;</li> <li>- выбрать и запроектировать наиболее рациональную систему кондиционирования воздуха жилого, общественного или производственного здания, обеспечивающую требуемые санитарно-гигиенические условия при эффективном использовании энергии;</li> <li>- производить поверочный расчет и подбор оборудования.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками вариативного проектирования и технико-экономического обоснования выбора систем кондиционирования;</li> <li>- разработки заданий на проектирование системы автоматического регулирования систем кондиционирования, системы тепло- и холодоснабжения СКВ и других вопросов, связанных с проектированием и компоновкой систем;</li> <li>- оптимизации систем кондиционирования с учетом наибольшего ресурсосбережения;</li> </ul>



Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную документацию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства.</p>	<p>Транспорт, хранение и распределение сжиженных углеводородных газов</p>	<p>- использования современных компьютерных программ расчета и проектирования систем кондиционирования.</p> <p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические свойства сжиженных углеводородов;</li> <li>- технологии производства сжиженных углеводородных газов (СУГ);</li> <li>- способы транспорта и хранения СУГ;</li> <li>- методы расчета систем хранения, перемещения и распределения сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- пути использования сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- вопросы обеспечения промышленной безопасности объектов производства, транспорта, хранения, распределения и использования сжиженных углеводородных газов.</li> </ul> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать и решать задачи в области производства, хранения и транспорта сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- работать с проектно - сметной документацией в сфере производства, хранения и транспорта сжиженных углеводородных газов.</li> </ul> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета систем хранения, перемещения и распределения сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- способами использования сжиженных углеводородных газов;</li> <li>- вопросами обеспечения промышленной безопасности объектов производства, транспорта, хранения, распределения и использования сжиженных углеводородных газов.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строи-</p>	<p>Информационное моделирование зданий</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования нормативных документов по разработке информационных моделей объектов капитального строительства;</li> <li>- классификаторы компонентов информационных моделей объектов капитального строительства;</li> <li>- основные элементарные примитивы для создания информационных моделей;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>тельства с применением технологий информационного моделирования;</p> <p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную документацию системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства.</p>		<p>- функции профильного программного обеспечения для создания информационных моделей здания.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технологии информационного моделирования при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объектов капитального строительства;</li> <li>- выбирать необходимые компоненты для разработки информационных моделей ОКС;</li> <li>- создавать и редактировать основные элементарные примитивы для составления информационных моделей;</li> <li>- использовать необходимые программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки информационных моделей, включая создание и редактирование основных элементарных примитивов информационных моделей;</li> <li>- навыками использования необходимые программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач;</li> <li>- навыками разработки проектной документации с помощью технологий информационного моделирования.</li> </ul>
	<p>Автоматизация систем ТГВ</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принципы управления и автоматизации процессов в системах ТГВ; средства автоматизации, применяемые в процессах ТГВ, их устройство, принципы действия и основные характеристики;</li> <li>-принципы действия элементов, составляющих системы контроля, регулирования и управления, а также свойства этих элементов в совокупности;</li> </ul> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать основные элементы систем контроля, регулирования и управления,</li> <li>- составлять и читать функциональные схемы автоматизации.</li> </ul> <p><u>Владеет:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками использования средств автоматизации в профессиональной деятельности; - навыками работы с технической документацией по автоматике систем ТГВ.
	Диагностика и основы надежности систем ТГВ	<p><u>Знать:</u></p> - установленные нормативно-правовые и нормативно-технические требования к эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции; - основные методы диагностики оборудования систем ТГВ; - основные показатели надёжности систем ТГВ. <p><u>Уметь:</u></p> - выбирать типовые методы диагностики систем ТГВ; - определять основные показатели надёжности систем ТГВ для использования в проектировании. <p><u>Владеть:</u></p> - основными методами диагностирования и эксплуатации объектов ТГВ; - навыками проектирования систем с учётом основных показателей надёжности.

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

Модуль «Профессиональный модуль» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя десять дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 70 зачетных единиц (з.е.), т.е. 2520 академических часов (1890 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		
Теоретические основы создания микроклимата зданий	4	Э	5	180	32		48	8	2,25	55	34,75
Системы централизованного тепло-снабжения и отопления	4,5	Э(2), РГР, КП	11	396	80	48	48	18	7,5	125	69,5
Нагнетатели в системах ТГВ	5	Э,РГР	5	180	32	48		8	2,25	55	34,75
Вентиляция	5,6	З, Э, РГР, КП	11	396	96		96	19	6,4	143,85	34,75
Газоснабжение	6	Э, КП	7	252	48	64		11	5,25	89	34,75
Кондиционирование и холодоснабжение	7	Э, КП	8	288	64	64		13	5,25	107	34,75
Транспорт, хранение и распределение сжиженных углеводородных газов	7	Э, РГР	6	216	48		48	10	2,25	73	34,75

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Информационное моделирование зданий	7	З	4	144	32	32		6	0,15	73,85	
Автоматизация систем ТГВ	7	Э, РГР	6	216	48	48		10	2,25	73	34,75
Диагностика и основы надежности систем ТГВ	8	Э, РГР	7	252	48		64	11	2,25	92	34,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>70</b>	<b>2520</b>	<b>528</b>	<b>304</b>	<b>304</b>	<b>114</b>	<b>35,8</b>	<b>886,7</b>	<b>347,5</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 очно-заочной 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		
Теоретические основы создания микроклимата зданий	4	Э	5	180	12		18	10	2,25	103	34,75
Системы централизованного теплоснабжения и отопления	4,5	Э(2), РГР, КП	11	396	30	18	18	22	7,5	231	69,5
Нагнетатели в системах ТГВ	5	Э, РГР	5	180	12	18		10	2,25	103	34,75
Вентиляция	5,6	З, Э, РГР, КП	11	396	30		30	20	6,4	274,85	34,75

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Газоснабжение	6	Э, КП	7	252	18	18		12	5,25	164	34,75
Кондиционирование и холодоснабжение	7	Э, КП	8	288	18	18		12	5,25	200	34,75
Транспорт, хранение и распределение сжиженных углеводородных газов	7	Э, РГР	6	216	18		18	12	2,25	131	34,75
Информационное моделирование зданий	8	З	4	144	6	18		4	0,15	115,85	
Автоматизация систем ТГВ	8	Э, РГР	6	216	18	18		12	2,25	131	34,75
Диагностика и основы надежности систем ТГВ	9	Э, РГР	7	252	18		18	12	2,25	167	34,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>70</b>	<b>2520</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>102</b>	<b>126</b>	<b>35,8</b>	<b>1620,7</b>	<b>347,5</b>

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Системы централизованного теплоснабжения и отопления			
КП	2 (очная форма)	4 (очная форма)	36
	2 (очно-заочная форма)	4 (очно-заочная форма)	
Вентиляция			
КП	3 (очная форма)	5 (очная форма)	36
	3 (очно-заочная форма)	5 (очно-заочная форма)	
Газоснабжение			
КП	3 (очная форма)	6 (очная форма)	36
	3 (очно-заочная форма)	6 (очно-заочная форма)	
Кондиционирование и холодоснабжение			
КП	4 (очная форма)	7 (очная форма)	36
	4 (очно-заочная форма)	7 (очно-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
Теоретические основы создания микроклимата зданий	<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, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 529 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=565026">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=565026</a> (дата обращения: 23.03.2020). – ISBN 978-5-9729-0345-0. – Текст: электронный.</p> <p>2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие / В. И. Полушкин, О. Н. Русак, С. И. Бурцев. - Санкт-Петербург: Профессия, 2002. Ч. 1: Теоретические основы создания микроклимата в помещении. - 2002. - 160 с. – ISBN 5-93913-031-3.</p> <p>3. Штокман, Е. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учеб. пособие / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. - Москва : АСВ, 2011. - 171 с. – ISBN 978-5-93093-737-4.</p> <p>4. Каменев, П. Н. Вентиляция: учеб. / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - Москва: АСВ, 2006. - 615 с. – ISBN 5-93093-436-3.</p>	<p>1. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 165 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493780">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493780</a> (дата обращения: 23.03.2020). – ISBN 978-5-9729-0240-8. – Текст : электронный.</p> <p>2. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения : [учеб. пособие] / Ю. Я. Кувшинов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2007. - 183 с. – ISBN 978-5-93093-316-2.</p> <p>3. Фокин, К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К. Ф. Фокин. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : АВОК-ПРЕСС, 2006. - 251 с. – ISBN 5-98267-023-5.</p> <p>4. Блази, В. Справочник проектировщика. Строительная физика : учеб. пособие / В. Блази ; пер. с англ. А. К. Соловьев. - Москва : Техносфера, 2004. - 479 с. – ISBN 5-94836-024-5.</p> <p>5. Блази, В. Справочник проектировщика. Строительная физика : [справ.] / В. Блази ; пер. с нем. А.К. Соловьева. - 2-е изд., доп. - Москва : Техносфера, 2005. - 225 с. – ISBN 5-94836-024-5.</p>
Системы централизованного теплоснабжения и отопления	<p>1. Сотникова, О. А. Теплоснабжение: учеб. пособие / О. А. Сотникова, В. Н. Мелькумов. - Москва : АСВ, 2009. - 292 с. – ISBN 978-5-93093-374-X.</p>	<p>1. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети : Учеб. / Е. Я. Соколов. - 6-е изд., перераб. - Москва : МЭИ, 1999. - 472с. – ISBN 5-7046-0287-8.</p> <p>2. Богословский, В. Н. Отопление : учебник для вузов / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - Москва : Стройиздат, 1991. - 735 с. – ISBN 5-274-01527-1.</p>



Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>2. Централизованное теплоснабжение: курс лекций / А. И. Воронин, Д. В. Аборнев, Л. В. Фомущенко, А. А. Шагрова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 93 с.</p> <p>3. Сканави, А. Н. Отопление : учеб. / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. - Москва : АСВ, 2006. - 576 с. – ISBN 5-93093-161-5.</p> <p>4. 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, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 529 с.</p>	<p>3. Тиатор, И. Отопительные системы / И. Тиатор ; пер. Т. Н. Зазаева ; ред. Н. Д. Малова. - Москва : Техносфера, 2006. - 271 с. – ISBN 5-94836-078-4. – ISBN 3-8023-1880-3 (нем.).</p> <p>4. Внутренние санитарно-технические устройства : в 3 ч. / В. Н. Богословский, Б. А. Крупнов, А. Н. Сканави. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Стройиздат, 1990. - Ч. 1 : Отопление. - 1990. - 343 с. - (Справочник проектировщика).</p> <p>5. Хрусталева, Б. М. Теплоснабжение и вентиляция : курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Б. М. Хрусталева, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2005. - 575 с. – ISBN 5-93093-394-4.</p>
<p>Нагнетатели в системах ТГВ</p>	<p>1. Кузнецов, Ю. В. Насосы, вентиляторы, компрессоры / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/199508">https://e.lanbook.com/book/199508</a> (дата обращения: 20.06.2022). — ISBN 978-5-8114-9832-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Доманский, И. В. Насосы и компрессорные машины / И. В. Доманский, В. А. Некрасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 104 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/238739">https://e.lanbook.com/book/238739</a> (дата</p>	<p>1. Толстых, А. В. Насосы, вентиляторы и компрессоры : учебное пособие / А. В. Толстых, Ю. Н. Дорошенко, В. В. Пенявский. — Томск : ТГАСУ, 2018. — 160 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138990">https://e.lanbook.com/book/138990</a> (дата обращения: 20.06.2022). — ISBN 978-5-93057-836-2. — Текст : электронный.</p> <p>2. Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / В. В. Черниченко, В. И. Лукьяненко, П. А. Солженикин, А. В. Исанова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 171 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618448">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618448</a> (дата обращения: 20.06.2022). – ISBN 978-5-9729-0589-8. – Текст : электронный.</p> <p>3. Насосы и компрессоры : учебное пособие / И. А. Воронин, Ю. Д. Алашкевич, Д. А. Земцов [и др.]. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021 — Часть 2 : Компрессорное оборудование —</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>обращения: 20.06.2022). — ISBN 978-5-8114-9870-3. — Текст : электронный.</p> <p>3. Щуцкая, Е. Е. Насосы. Насосные и воздушные станции : учебное пособие / Е. Е. Щуцкая, Е. Г. Цурикова, А. Б. Родионова. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/237911">https://e.lanbook.com/book/237911</a> (дата обращения: 20.06.2022). — ISBN 978-5-7890-1967-2. — Текст : электронный.</p> <p>4. Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/254657">https://e.lanbook.com/book/254657</a> (дата обращения: 24.06.2022). — ISBN 978-5-507-44973-6. — Текст : электронный.</p>	<p>2021. — 88 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195276">https://e.lanbook.com/book/195276</a> (дата обращения: 20.06.2022). — Текст : электронный.</p> <p>4. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 195 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/244502">https://e.lanbook.com/book/244502</a> (дата обращения: 20.06.2022). — ISBN 978-5-88575-664-8. — Текст : электронный.</p>
Вентиляция	<p>1. Каменев, П. Н. Вентиляция : учеб. / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2011. - 631 с. - ISBN 978-5-93093-436-3.</p> <p>2. 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, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 529 с.</p>	<p>1. Хрусталева, Б. М. Теплоснабжение и вентиляция : курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Б. М. Хрусталева, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2005. - 575 с. – ISBN 5-93093-394-4.</p> <p>2. Внутренние санитарно-технические устройства : в 3 ч. / В. Н. Богословский [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - 1990 - . Ч. 3 : Вентиляция и кондиционирование воздуха, Кн. 1. - Москва : Стройиздат, 1992. - 319с. - (Справочник проектировщика). – ISBN 5-274-00555-1.</p> <p>3. Внутренние санитарно-технические устройства : в 3 ч. / Б. В. Баркалов [и др.]. - Москва : Стройиздат, 1990 - . Ч. 3 : Вентиляция и кондиционирование воздуха, Кн. 2. - 1992. - 416 с. - (Справочник проектировщика). – ISBN 5-274-01155-1.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
		4. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой ; под ред. Г. В. Резникова. - Москва : Техносфера : Евроклимат, 2005. - 232 с. – ISBN 5-94836-047-4.
Газоснабжение	<p>1. Газоснабжение : учеб. / А. А. Ионин [и др.]. - Москва : АСВ, 2011. - 471 с. – ISBN 978-5-93093-7 29-9.</p> <p>2. Колпакова, Н. В. Газоснабжение / Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 201 с.</p>	<p>1. Штокман Е. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учеб. пособие / Е. А. Штокман, Ю. Н. Карагодин. - Москва : АСВ, 2011. - 171 с. – ISBN 978-5-93093-7 37-4.</p> <p>2. Хубаев, С.-М. К. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции : учеб. пособие / С.-М. К. Хубаев. - Москва : АСВ, 2006. - 69 с. – ISBN 5-93093-330-8.</p> <p>3. Производственная безопасность : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков [и др.] ; под общ. ред. А. А. Попова. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 432 с. – ISBN 978-5-8114-1248-8.</p>
Кондиционирование и холодоснабжение	<p>1. Калиниченко, М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий : учебное пособие / М. Ю. Калиниченко ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 136 с.</p> <p>2. 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, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 529 с.</p> <p>3. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропро-</p>	<p>1. Росляков, Е. М. Холодоснабжение : учеб. пособие / Е. М. Росляков. - Москва : АСВ, 2004. - 152 с. – ISBN 5-93093-309-X.</p> <p>2. Аверкин, А. Г. Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение" : учеб. пособие / А. Г. Аверкин. - Москва : АСВ, 2003. - 125 с. – ISBN 5-93093-199-2.</p> <p>3. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / С. И. Бурцев [и др.]. - Санкт-Петербург : Профессия, 2005. - 375 с. - ISBN 5-93913-090-9</p> <p>4. Ямлеева, Э. У. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : учебно-практическое пособие / Э. У. Ямлеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного образования. – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 143 с.</p> <p>5. Семенов, Ю. В. Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями / Ю. В. Семенов. – Москва : Техносфера, 2014. – 272 с.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>мышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. – 431 с.</p>	
<p>Транспорт, хранение и распределение сжиженных углеводородных газов</p>	<p>1. Моргунов, К. П. Механика жидкости и газа / К. П. Моргунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/332123">https://e.lanbook.com/book/332123</a> (дата обращения: 02.06.2023). — ISBN 978-5-507-47902-3. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212051">https://e.lanbook.com/book/212051</a> (дата обращения: 14.06.2022). — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный.</p> <p>2. Махлаёв, В. К. Гидравлика. Гидростатика : учебное пособие / В. К. Махлаёв ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – 2-е изд., перераб. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2016. – 96 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694062</a> (дата обращения: 02.06.2022). — ISBN 978-5-93057-759-4. — Текст : электронный.</p>
<p>Информационное моделирование зданий</p>	<p>1. Ахметшин, Р. М. Информационное моделирование с применением Renga Architecture: учебное пособие / Р. М. Ахметшин. – Уфа: УГНТУ, 2019. – 133 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179269">https://e.lanbook.com/book/179269</a> (дата обращения: 25.06.2024). — ISBN 978-5-7831-1913-2. — Текст: электронный.</p> <p>2. Волкова, Е. М. Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности: учебное пособие / Е. М. Волкова. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. – 81 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164862">https://e.lanbook.com/book/164862</a> (дата</p>	<p>1. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий: учебное пособие / В. В. Талапов. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 392 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1330">https://e.lanbook.com/book/1330</a> (дата обращения: 25.06.2024). — ISBN 978-5-94074-692-8. — Текст: электронный;</p> <p>2. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий: учебное пособие / В. В. Талапов. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 410 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93274">https://e.lanbook.com/book/93274</a> (дата обращения: 25.06.2024). — ISBN 978-5-97060-291-1. — Текст: электронный;</p> <p>3. Григорьев, В. Г. Взаимодействие и совместная работа участников проектной группы на всех этапах BIM-проекта: учебное пособие / В. Г. Григорьев, С. В. Тепикин, А. В. Показеев. – Иркутск: ИРНТУ, 2021. —</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>обращения: 24.06.2024). – ISBN 978-5-528-00383-2. – Текст: электронный.</p>	<p>148 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325340">https://e.lanbook.com/book/325340</a> (дата обращения: 25.06.2024). – Текст: электронный.</p> <p>4. Кирколуп, Е. Р. Информационное моделирование объектов строительства: практикум: учебное пособие / Е. Р. Кирколуп. – Барнаул: АлтГТУ, 2020. – 67 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292772">https://e.lanbook.com/book/292772</a> (дата обращения: 25.06.2024). – ISBN 978-5-7568-1356-2. – Текст: электронный.</p>
<p>Автоматизация систем ТГВ</p>	<p>1. Хубаев, С.-М. К. Автоматизация систем теплогаснабжения и вентиляции: учеб. пособие / С.-М. К. Хубаев. - Москва : АСВ, 2006. - 69 с. – ISBN 5-93093-330-8.</p>	<p>Автоматизация и управление процессами теплоснабжения и вентиляции [Текст] : метод. указ. по вып. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. по спец. 270109.65 - Теплогаснабжение и вентиляция / авт. Дорохов П.И. - Калининград : ФГОУ ВПО "КГТУ", 2008.</p>
<p>Диагностика и основы надежности систем ТГВ</p>	<p>1. Соколов, Л. И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений : учебное пособие / Л. И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 605 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=565037">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=565037</a> (дата обращения: 24.06.2022). – ISBN 978-5-9729-0322-1. – Текст : электронный.</p> <p>2. Гребнева, О. А. Современные технологии эксплуатации городских инженерных систем : учебное пособие / О. А. Гребнева. — Иркутск : ИРНТУ, 2021. — 118 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325256">https://e.lanbook.com/book/325256</a> (дата обращения: 24.06.2022). — ISBN 978-5-8038-1629-4. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Казиев, В. М. Техническое обследование в эксплуатации жилой застройки : учебное пособие / В. М. Казиев. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. — 408 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/137672">https://e.lanbook.com/book/137672</a> (дата обращения: 24.06.2022). — Текст : электронный.</p> <p>2. Мирошниченко, Т. А. Безопасность газораспределительных систем : учебное пособие : в 2 частях / Т. А. Мирошниченко ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2016. – Часть 1. – 176 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694105">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=694105</a> (дата обращения: 24.06.2022). – ISBN 978-5-93057-668-9. – Текст : электронный.</p> <p>3. Дегаев, Е. Н. Организация и планирование технической эксплуатации зданий : учебное пособие / Е. Н. Дегаев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 68 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>3. Янченко, В. А. Техническая эксплуатация и реконструкция инженерных систем : учебное пособие / В. А. Янченко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 154 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/217025">https://e.lanbook.com/book/217025</a> (дата обращения: 24.06.2022). — Текст : электронный.</p> <p>4. Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем : учебник / Е. А. Король, М. Е. Дементьева, С. Д. Сокова [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149217">https://e.lanbook.com/book/149217</a> (дата обращения: 24.06.2022). — ISBN 978-5-7264-2222-0. — Текст : электронный.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/248978">https://e.lanbook.com/book/248978</a> (дата обращения: 24.06.2022). — ISBN 978-5-7264-2883-3. — Текст : электронный.</p> <p>5. Шамаров, М. В. Проектирование и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / М. В. Шамаров, Ю. С. Беззаботов. — Краснодар : КубГТУ, 2021. — 199 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/231593">https://e.lanbook.com/book/231593</a> (дата обращения: 24.06.2022). — ISBN 978-5-8333-1068-7. — Текст : электронный.</p> <p>6. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учеб. пособие / В. С. Малкин; рец.: Б. М. Горшков, А. П. Шайкин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 272 с. – ISBN 978-5-8114-1457-4. - Текст : непосредственный.</p> <p>7. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учеб. пособие / В. В. Носов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 376 с. – ISBN 978-5-8114-1269-3. - Текст : непосредственный.</p>

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

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Теоретические основы создания микроклимата зданий		<p>1. Александров И.С. Теплотехнический расчет ограждений: Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата здания» для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Строительство». - Калининград: КГТУ, 2014. – 37 с.</p> <p>2. Строительные нормы и правила СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России - М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 31 с.</p> <p>3. СП 23-01-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстрой России, 2004 – 56 с.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Системы централизованного теплоснабжения и отопления		<p>1. Умбрасас, М.-Р. А. Теплоснабжение: учеб.-метод. пособие к курсовому проектированию для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Стр-во" (профиль подгот. "Теплогазоснабжение и вентиляция") / М.-Р. А. Умбрасас, И. С. Александров ; рец. : А. А. Герасимов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2014. - 139 с.</p> <p>2. Дорохов, П. И. Отопление : учеб.-метод. пособие по курсовому проекту для студентов бакалавриата по направлению подгот. "Стр-во" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" / П. И. Дорохов ; рец. А. А. Герасимов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2015. - 46 с.</p>
Нагнетатели в системах ТГВ	«Известия высших учебных заведений. Строительство»; «Архитектура и строительство России»; «Архитектура. Строительство. Дизайн»; «Промышленное и гражданское строительство»; «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века»; «Строительные материалы»	<p>1. Плавич, А. Ю. Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учеб.-метод. пособие по практ. занятиям по направлению подгот. 08.03.01 Стр-во / А. Ю. Плавич, И. С. Александров ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022 - . - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Насосы. - 2022. - 67, [1] с.</p> <p>2. Плавич, А. Ю. Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учеб.-метод. пособие по практ. занятиям по направлению подгот. 08.03.01 Стр-во / А. Ю. Плавич, И. С. Александров ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022 - . - Текст : непосредственный. Ч. 2.: Вентиляторы. - 2022. - 28, [1] с.</p> <p>3. Плавич, А. Ю. Насосные и воздухоподводящие станции : учеб.-метод. пособие по курсовой работе для студентов бакалавриата по направлению подгот. 08.03.01 Стр-во / А. Ю. Плавич, И. С. Александров ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 51, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>4. Плавич, А. Ю. Насосные и воздухоподводящие станции : учеб.-метод. пособие по лаб. работам по направлению подгот. 08.03.01 Стр-во / А. Ю. Плавич, П. В. Сперанский, И. С. Александров ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 39, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>5. Сперанский, П. В. Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ по дисциплине "Нагнетатели в системах ТГВ" для студентов очной формы обучения в бакалавриате по направлению подгот. 08.03.01 - "Стр-во" (профиль подгот. "Теплогазоснабжение и вентиляция") / П. В. Сперанский, А. Ю. Плавич, И. С. Александров ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2021. - 40, [1] с. - Текст : непосредственный.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		6. Гидромеханика и нагнетатели : метод. указания по выполнению курсовой работы для студентов вузов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. "Стр-во" (профиль подгот. "Теплогасоснабжение и вентиляция") / А. Ю. Плавич ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2013. - 69 с. - Текст : непосредственный.
Вентиляция		1. Вентиляция : метод. указ. с контр. зад. и примерами их решений для студ. заоч. формы обуч. спец. 290700 - Теплогасоснабжение и вентиляция / А. А. Герасимов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2004. - 74 с.
Газоснабжение		<p>1. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр ; введен в действие с 01.07.2017 г.) (с изменениями и дополнениями) – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>2. СП 131.13330.2018. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99* (утв. Приказом Минстроя России от 28.11.2018 N 763/пр ; введен в действие с 29.05.2019 г.) (с изменениями и дополнениями) – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>3. СП 62.13330.2011*. Свод правил. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002(утв. Приказом Минрегиона России от 27.12.2010 N 780 ; введен в действие с 01.01.2013 г.) (с изменениями и дополнениями) – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>4. ГОСТ 21.610-85. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи (утв. и введен в действие Постановлением Госстроя СССР от 14.11.1985 N 195 ; введен в действие с 01.07.1986 г.) (с изменениями и дополнениями) – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>5. СП 42-102-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб (одобрен Письмом Госстроя РФ от 15.04.2004 N ЛБ-2341/9 ; введен в действие с 27.05.2004 г.) (с изменениями и дополнениями) – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.</p> <p>6. СП 42-103-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов (одобрен Постановлением Госстроя РФ</p>



Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		от 26.11.2003 N 195 ; введен в действие с 27.11.2003 г.) (с изменениями и дополнениями) – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.
Кондиционирование и холодоснабжение		1. Центральные-местные системы кондиционирования воздуха : метод. указ. к курс. раб. для студ. всех форм обуч. спец. 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция / А. А. Герасимов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2009. - 70 с. 2. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : метод. указ. с контр. зад. и примерами решений для студ. заоч. формы обуч. по спец. 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция / А. А. Герасимов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2005. - 70 с.
Информационное моделирование зданий		1. Технологии информационного моделирования: учебно-методическое пособие / А. В. Гинзбург, Л. А. Адамцевич, М. М. Железнов [и др.]. – Москва: МИСИ – МГСУ, 2022. – 69 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/342596">https://e.lanbook.com/book/342596</a> (дата обращения: 25.06.2024). – ISBN 978-5-7264-3145-1. – Текст: электронный. 2. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. – Москва: МИСИ – МГСУ, 2019. – 55 с. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143095">https://e.lanbook.com/book/143095</a> (дата обращения: 25.06.2024). – ISBN 978-5-7264-2016-5. – Текст: электронный. 3. СП 301.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами. (утв. Приказом Минстроя России от 29.08.2017 N 1178/пр) (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ. – правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 4. СП 328.1325800.2020. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели. (утв. Приказом Минстроя России от 31.12.2020 N 927/пр) (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ. – правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 5. СП 333.1325800.2020. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. (утв. Приказом Минстроя России от 31.12.2020 N 928/пр) (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ. – правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Автоматизация систем ТГВ		1. Автоматизация и управление процессами теплоснабжения и вентиляции : метод. указ. по вып. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. по спец. 270109.65 – Теплогазоснабжение и вентиляция / П. И. Дорохов ; ФГОУ ВПО «КГТУ». – Калининград : КГТУ, 2008. – 19 с.
Диагностика и основы надежности систем ТГВ	«Известия высших учебных заведений. Строительство», «Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплоэнергетика», «Энергосбережение», «Водоснабжение и санитарная техника», «Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК)», «Сантехника, отопление, кондиционирование (СОК)»	1. Плавич, А. Ю. Диагностика и ремонт систем теплогазоснабжения и вентиляции : пример решения типовых задач диагностики и ремонта элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции : учеб.-метод. пособие по выполнению контрол. работы для студентов бакалавриата (заоч. форма обучения), обучающихся по направлению подгот. 08.03.01 – Стр-во, профиль подгот. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. Ю. Плавич ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2018. - 24, [1] с. - Текст : непосредственный. 2. "ГОСТ Р 27.102-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 08.10.2021 N 1104-ст) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 3. "СП 336.1325800.2017. Свод правил. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 15.09.2017 N 1222/пр) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 4. "ТР ТС 032/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 г. N 41) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 5. "РД 34.09.255-97. Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях" (утв. РАО "ЕЭС России" 25.04.1997). (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 6. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 N 310 "Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2013 N 30479) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный. 7. "СП 73.13330.2016. Свод правил. Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85" (утв. Приказом Минстроя России от 30.09.2016 N 689/пр) (в действующей редакции). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

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

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин, 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. Теоретические основы создания микроклимата зданий***

- Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>;
- Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- АВОК для инженеров в областях: вентиляция, отопление, кондиционирование, водоснабжение - <https://www.abok.ru/>

#### ***2. Системы централизованного теплоснабжения и отопления***

АВОК для инженеров в областях: вентиляция, отопление, кондиционирование, водоснабжение - <https://www.abok.ru/>

#### ***3. Нагнетатели в системах ТГВ***

- Онлайн таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров - <http://vik.by/instruments/30-lukiny>
- Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>;

#### ***4. Вентиляция***

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- АВОК для инженеров в областях: вентиляция, отопление, кондиционирование, водоснабжение - <https://www.abok.ru/>

#### ***5. Газоснабжение***

- Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>;
- Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;

#### **6. Кондиционирование и холодоснабжение**

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- АВОК для инженеров в областях: вентиляция, отопление, кондиционирование, водоснабжение - <https://www.abok.ru/>

#### **7. Транспорт, хранение и распределение сжиженных углеводородных газов**

- Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>;
- Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;

#### **8. Информационное моделирование зданий**

- <https://rengabim.com/learn/> - материалы для обучения Renga – российская BIM-система для комплексного проектирования;
- <https://minstroyrf.gov.ru/docs/> - база нормативных документов Минстроя России;
- <https://faufcc.ru/> - федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве;
- [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- <https://eios.klgtu.ru/login/index.php> - Электронно-информационная образовательная среда КГТУ;
- <https://lib.klgtu.ru/> - Электронная библиотека КГТУ;
- <http://e.lanbook.com> - Электронная библиотечная система «Лань»;
- <https://urait.ru/> - Электронная библиотечная система «Юрайт».

#### **9. Автоматизация систем ТГВ**

- Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>;
- Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;

#### **10. Диагностика и основы надежности систем ТГВ**

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- АВОК для инженеров в областях: вентиляция, отопление, кондиционирование, водоснабжение - <https://www.abok.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 «Профессиональный модуль» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

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

Директор института,  
И.о. заведующего кафедрой



---

И.С. Александров