



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
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; ПК-3 Способен осуществлять и контролировать разработку проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.	Теплоснабжение	<u>Знать:</u> - величины: тепловые потоки; расходы теплоносителя; критерии гидравлической устойчивости систем теплоснабжения; критерии надежности систем теплоснабжения; - 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. <u>Уметь:</u> - рассчитать тепловую мощность системы теплоснабжения; - выбрать источник теплоты; - предложить принципиальную схему системы теплоснабжения в целом; - разработать схемы тепловых пунктов; - выбрать метод регулирования отпуска теплоты; - выбрать месторасположение источника теплоты или точку врезки в существующую тепловую сеть; - выполнить трассировку тепловой сети; - проектировать тепловые сети; - проектировать тепловые пункты; - проектировать системы горячего водоснабжения здания и микрорайона; - обосновать принципы эксплуатации тепловых сетей и тепловых пунктов, их рациональное обслуживание и ремонт, диспетчерское управление с применением средств телемеханизации; - рассчитать и подобрать оборудование тепловых сетей;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- рассчитать и подобрать оборудование тепловых пунктов; - рассчитать гидравлические режимы тепловых сетей; - определить технико-экономическую эффективность принятых решений. <u>Владеть:</u> - навыками проектирования систем теплоснабжения и проектов производства работ (ППР), разрабатываемых до начала выполнения строительных работ; - программно-вычислительным комплексом и системой автоматизированного проектирования.
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; ПК-2 Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проектов зданий и сооружений.	Теплогенерирующие установки	<u>Знать:</u> - конструкции и принцип действия современных теплогенерирующих установок; - порядок проведения испытаний и составления режимных карт теплогенерирующих установок; режимы их работы; - методы защиты окружающей среды от выбросов теплогенерирующих установок. <u>Уметь:</u> - производить тепловые, аэродинамические и прочностные расчеты современных теплогенерирующих установок; - разбираться в тепловых схемах источников теплоснабжения; оценивать эффективность их работы во время эксплуатации. <u>Владеть:</u> - навыками выбора основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения; - основами эксплуатации и обслуживающих их систем; - представлением об основных направлениях развития современных теплогенерирующих установок в России и за рубежом.
ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства,	Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха	<u>Знать:</u> - назначение и общее содержание действующих нормативных документов, определяющих условия и требования к системам вентиляции и кондиционирования;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
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.		- 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 промышленным строительным технологиям; - методы составления и решения уравнений балансов вредностей в различных условиях как стационарных, так и нестационарных; - современные методы расчета и обоснованного подбора оборудования и элементов систем вентиляции и кондиционирования; - требования и способы обеспечения пожарной безопасности; - знать состав проектной документации, документации производства строительного-монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования, пуско-наладочной документации и документации по проведению технических и санитарно-гигиенических испытаний установок вентиляции и кондиционирования. <u>Уметь:</u> - использовать в профессиональной деятельности нормативно-техническую документацию, обязательную к применению при проектировании и строительстве систем вентиляции и кондиционирования зданий различного назначения; - составлять и решать уравнения балансов вредностей в стационарных и нестационарных условиях и использовать результаты решений для расчета и проектирования систем вентиляции и кондиционирования; - 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;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- 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; - составлять проектную документацию, документацию на производство строительно-монтажных работ систем вентиляции и кондиционирования, документацию на пуско-наладочные работы и испытание систем вентиляции и кондиционирования. <u>Владеть:</u> - навыками использования в профессиональной деятельности нормативно-технической документации, обязательной к применению; - 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; - навыками расчета систем вентиляции и кондиционирования, расчета и подбора оборудования, технико-экономического обоснования проектных решений; - навыками проектирования и составления проектной документации, документации производства строительно-монтажных работ, документации по пуско-наладочным работам и испытанию установок вентиляции и кондиционирования.
ОПК-4 Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области	Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	<u>Знать:</u> - нормативную базу в области проектирования систем газоснабжения и соответствующего оборудования; - основные методы расчетов систем газоснабжения жилых и промышленных объектов; - правила монтажа, способы прокладки и испытания газовых систем. <u>Уметь:</u> - осуществлять постановку задачи расчетов газовых сетей и подбор газового оборудования;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства; ПК-3 Способен осуществлять и контролировать разработку проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.		- 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.

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	3, 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
Итого по модулю:			29	1044	178		182	44	17,3	483,7	139

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 (трудоёмкость 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. 3, 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
Итого по модулю:			29	1044	4	22		28	12	5,55	15,45	273

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	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: https://e.lanbook.com/book/136185 (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-8114-5222-4. — Текст : электронный. 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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782 (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный.	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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457778 (дата обращения: 02.02.2023). — Текст : электронный. 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: https://e.lanbook.com/book/149226 (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-7264-2253-4. — Текст : электронный.
Теплогенерирующие установки	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: https://e.lanbook.com/book/179272 (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-7831-1884-5. — Текст : электронный. 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: https://e.lanbook.com/book/310757	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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259 (дата обращения: 01.02.2023). — Текст : электронный. 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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618441 (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0744-1. — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Специальные разделы вентиляции и кондиционирования воздуха	(дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-7765-1519-4. — Текст : электронный. 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: https://e.lanbook.com/book/211715 (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный. 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: https://e.lanbook.com/book/238652 (дата обращения: 28.02.2023). — ISBN 978-5-8114-9909-0. — Текст : электронный. 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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697718 (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-4499-3515-1. — DOI 10.23681/697718. — Текст : электронный.	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: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565026 (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0345-0. — Текст : электронный. 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: https://e.lanbook.com/book/155089 (дата обращения: 31.02.2023). — Текст : электронный. 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.
Газораспределительные системы и	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	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-

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
газопотребляющее оборудование	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284087 (дата обращения: 01.02.2023). — ISBN 978-5-507-45144-9. — Текст : электронный.	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157243 (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: https://e.lanbook.com/book/149226 (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: https://e.lanbook.com/book/149228 (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: https://e.lanbook.com/book/145077 (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
- ИСС «Техэксперт» <http://stroyka.cntd.ru/>
- Пакеты прикладных программ Danfoss www.danfoss.com/ru-ru/service-and-support/downloads/?sort=default_sort

2. Теплогенерирующие установки

- RSCI платформа Web of Science www.technosphere.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.

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 проводится 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 приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Теплоснабжение	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213 Б, лаборатория теплогазоснабжения и вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Наглядные пособия и материалы Макеты оборудования Демонстрационное мультимедийное оборудование. Действующий макет шкафного регулирующего пункта (ШРП)	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 422Б, лаборатория газоснабжения - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Лабораторный стенд — внутридомовое газовое оборудование; лабораторный стенд — измерения в газоснабжении, ноутбук со специализированным ПО для снятия измерений в реальном времени. Компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Structure CAD Office (SCAD Office) 6. CAE Fidesys 6.1
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 326Б - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья. Мультимедийная ТВ-панель.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Теплогенерирующие установки	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 207Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья; комплект плакатов	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 432Б - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU)
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 150 – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Специальные раз- делы вентиляции и	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213 Б, лаборатория теплогазоснабжения и	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья.	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
кондиционирования воздуха	вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Наглядные пособия и материалы Макеты оборудования Демонстрационное мультимедийное оборудование. Действующий макет шкафного регулирующего пункта (ШРП)	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 422Б, лаборатория газоснабжения - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Лабораторный стенд — внутримодовое газовое оборудование; лабораторный стенд — измерения в газоснабжении, ноутбук со специализированным ПО для снятия измерений в реальном времени. Компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Structure CAD Office (SCAD Office) 6. CAE Fidesys 6.1
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 002 Б, лаборатория нагнетателей, лаборатория систем вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - стол преподавателя, парты, стулья. Аэродинамический стенд, лабораторный стенд «Вентиляция №1», лабораторный стенд «Вентиляция №2», мультимедийный проектор и компьютер, лабораторный стенд для исследования работы центробежных насосов, действующий макет автономной насосной системы отопления, пирометр RAYST20, дальномер лазерный BOSCH-DLE 150.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 326Б - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья. Мультимедийная ТВ-панель.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 220Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Демонстрационное мультимедийное оборудование, комплект плакатов	1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213 Б, лаборатория теплогазоснабжения и вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Наглядные пособия и материалы Макеты оборудования Демонстрационное мультимедийное оборудование. Действующий макет шкафного регулирующего пункта (ШРП)	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 422Б, лаборатория газоснабжения - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Лабораторный стенд — внутридомовое газовое оборудование; лабораторный стенд — измерения в газоснабжении, ноутбук со специализированным ПО для снятия измерений в реальном времени. Компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Structure CAD Office (SCAD Office) 6. CAE Fidesys 6.1
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 326Б - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья. Мультимедийная ТВ-панель.	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)

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 магистратура 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