



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 «Теоретические основы процессов пылегазоочистного оборудования и охрана окружающей среды от вредных выбросов» является: формирование у обучающихся готовности к применению современных технологий очистки воздушного бассейна, а также охраны окружающей среды.

Целью освоения дисциплины «Численные методы решения задач систем ТГВ» является: формирование компетенции в решении задач, связанных с проектированием систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе численных методов и математического моделирования с использованием специализированных программных комплексов.

Целью освоения дисциплины «Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата» является: формирование у обучающихся готовности к непрерывному освоению и применению в профессиональной деятельности современных методов анализа, расчета, проектирования и конструирования систем кондиционирования микроклимата, обеспечивающих их энергетическую эффективность и устойчивость в условиях глобального изменения климата и перехода на «зеленую энергетику» в зданиях и объектах различного назначения.

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
ПК-1 Способен организовывать архитектурно-строительное проектирование объектов капитального строительства и осуществлять авторский надзор; ПК-3 Способен осуществлять и контролировать разработку проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.	Теоретические основы процессов пылегазоочистного оборудования и охрана окружающей среды от вредных выбросов	<u>Знать:</u> - нормативную базу в области пылегазоочистного оборудования; физический смысл процессов, происходящих при образовании и рассеивании загрязнителей в атмосфере: основные принципы расчета рассеивания загрязнителей в атмосфере; - значение и задачи технического совершенствования, реконструкции и ремонта систем пылегазоочистки; - технико-экономическую целесообразность, применяемых технических решений при совершенствовании системы очистки. <u>Уметь:</u> - определить уровень экологической опасности промышленного объекта; - работать с проектно-сметной документацией промышленного объекта; - разработать мероприятия по регулированию и снижению выбросов загрязнителей атмосферы. <u>Владеть:</u> - методиками расчета основных типов пылеосадителей; - методикой расчета рассеивания примесей в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятия.
ПК-2 Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проектов зданий и сооружений.	Численные методы решения задач систем ТГВ	<u>Знать:</u> - основные законы механики сплошных сред; - физические основы процессов, связанных с функционированием систем ТГВ; - численные методы расчета потокораспределения в гидравлических сетях; <u>Уметь:</u> - применять методы математического анализа и математического моделирования; - формулировать задачи проектирования и эксплуатации систем ТГВ, эффективно решаемые использованием численных методов;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- разрабатывать математические модели задач, связанных с проектированием систем ТГВ. <u>Владеть:</u> - методами организации вычислительных экспериментов; - навыками математического описания физических процессов; - прикладным программным обеспечением для решения задач систем ТГВ численными методами
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать разработку проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.	Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата	<u>Знать:</u> - методы анализа и оценки энергетической эффективности, оптимизации процессов в системах кондиционирования микроклимата зданий и сооружений различного назначения; - методы организации и проведения инструментального энергетического обследования объектов капитального строительства, составление энергетического паспорта объекта; - современные методы, процессы и оборудование систем кондиционирования микроклимата, обеспечивающие высокую энергетическую эффективность при требуемой экологичности и использовании новых «зеленых» и возобновляемых источников энергии; - основы BIM-проектирования и применение его к системам кондиционирования микроклимата; - нормативную документацию в области энергетической эффективности строительства и требований к охране и защите окружающей среды; - перспективные планы и направления реформирования энергетического комплекса России применительно к системам кондиционирования микроклимата. <u>Уметь:</u> - использовать в профессиональной деятельности нормативно-техническую документацию, обязательную к применению при проектировании и строительстве систем кондиционирования микроклимата, а также современные документы рекомендательного характера, перспективные в данной области деятельности;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- проводить необходимые расчеты процессов кондиционирования микроклимата, их оптимизацию, технико-экономический анализ принимаемых конкурентных решений, обеспечивающий обоснованный выбор оборудования, конструктивных решений и энергетическую эффективность систем; - организовывать работы по энергетическому обследованию объектов капитального строительства и составлению энергетического паспорта и отчета. <u>Владеть:</u> - навыками использования в профессиональной деятельности нормативно-технической документации, обязательной к применению в строительстве систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений различного назначения, а также документации рекомендательного характера, разработанной на основе утвержденных перспективных планов развития отрасли; - методами расчета, анализа и оптимизации процессов кондиционирования микроклимата, методами технико-экономического анализа систем в целом с целью достижения высокой энергетической эффективности при соблюдении требований охраны окружающей среды и безопасности; - расчетно-теоретическими и инструментальными методами проведения энергетического обследования объектов капитального строительства и составления отчета и энергетического паспорта.

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

Модуль «Элективный модуль 2. Теплогазоснабжение и вентиляция» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя три дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 14 зачетных единиц (з.е.), т.е. 504 академических часа (378 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 процессов пылегазоочистного оборудования и охрана окружающей среды от вредных выбросов	2	Э	4	144	14		16	4	1,25	74	34,75
Численные методы решения задач систем ТГВ	3	З	4	144	30		30	4	0,15	79,85	
Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата	4	Э, КР	6	216	30		30	14	4,25	103	34,75
Итого по модулю:			14	504	74		76	22	5,65	256,85	69,5

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		
Проектирование и реконструкция зданий	2	контр. Э	4	144		10		12	4	1,75	108,5	7,75
Комплексы программ расчета строительных конструкций зданий и сооружений	3	контр. З	4	144		10		12	4	0,65	113,5	3,85
Инновационные методы и технологии в строительстве	4	Э, КР	6	216	2	10		12	4	4,25	176	7,75
Итого по модулю:			14	504	2	30		36	12	6,65	398	19,25

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата			
КР	4 (очная форма)	4 (очная форма)	36
	4 (заочная форма)	4 (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 процессов пылегазоочистного оборудования и охрана окружающей среды от вредных выбросов	1. Полонский, В. М. Охрана воздушного бассейна : учеб. / В. М. Полонский. - Москва : АСВ, 2006. - 151 с. - ISBN 5-93093-361-8. - Текст : непосредственный.	1. Дорохов, П. И. Охрана воздушного бассейна : практикум для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 270800 - Строительство (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция") / П. И. Дорохов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2013. - 38 с. - Текст : непосредственный.
Численные методы решения задач систем ТГВ	1. Инженерные прикладные программы : учебное пособие / составители Е. В. Хардина, С. С. Вострикова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 64 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.— Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158599 (дата обращения: 02.02.2023). — Текст : электронный. 2. Горбачев, М. В. Тепломассообмен. Теплопроводность : учебное пособие / М. В. Горбачев. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4134-3. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152134 (дата обращения: 31.02.2023). — Текст : электронный.	1. Чичиндаев, А. В. Оптимизация компактных пластинчато-ребристых теплообменников. Теоретические основы : учебное пособие / А. В. Чичиндаев. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 436 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.— Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118062 (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-7782-3320-1. — Текст : электронный.
Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата	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	1. Герасимов, А. А. Справочник модуля: Энергоэффективность в инженерных системах / А. А. Герасимов, И. С. Александров, П. И. Дорохов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2015. - 264, [1] с. - Текст : непосредственный. 2. Соколов, В. Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения : учебное пособие / В. Ю. Соколов, С. В. Митрофанов, А. В. Садчиков. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 200 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.— Лань : электронно-библиотечная

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	(дата обращения: 02.02.2023). – ISBN 978-5-9729-0345-0. – Текст : электронный.	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97998 (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-7410-1467-7. — Текст : электронный. 3. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 172 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459322 (дата обращения: 02.02.2023). – Текст : электронный. 4. Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебник / Н. А. Стрельников ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 176 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283 (дата обращения: 02.02.2023). – ISBN 978-5-7782-2408-7. – Текст : электронный. 5. Энергоресурсосбережение при проектировании, строительстве и эксплуатации жилого фонда : учебное пособие / А. В. Исанова, Н. А. Драпалюк, Г. Н. Мартыненко, Д. А. Драпалюк. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618114 (дата обращения: 02.02.2023). – ISBN 978-5-9729-0751-9. – Текст : электронный.

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

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Теоретические основы процессов пылегазоочистного оборудования и охрана окружающей среды от вредных выбросов	-	1. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"(с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный. 2. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 N 273 "Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе" (Зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2017 N 47734). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный. 3. ГОСТ 25199-82 (СТ СЭВ 2145-80). Оборудование пылеулавливающее. Термины и определения (введен Постановлением Госстандарта СССР от 31.03.1982 №1388). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный.
Численные методы решения задач систем ТГВ	«Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова», «Приволжский научный журнал».	1. Веремчук, Н. С. Численные методы в техническом вузе : учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук. — Омск : СибАДИ, 2022. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/270890 (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-00113-191-5. — Текст : электронный.
Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата	«Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика (АВОК)», «Сантехника, Отопление, Кондиционирование», «Энергосбережение»	1. ГОСТ Р 59972-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий. Технические требования (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.12.2021 N 1875-ст). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст : электронный. 2. "ГОСТ Р 51379-99. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы" (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 30.11.1999 N 471-ст). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – 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. Теоретические основы процессов пылегазоочистного оборудования и охрана окружающей среды от вредных выбросов

- Портал современных педагогических ресурсов www.biblio.chgpu.edu.ru/inetres_poln.php

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

- Российский портал открытого образования <http://www.openet.ru>

2. Численные методы решения задач систем ТГВ

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

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

- Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru.

3. Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата

- 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
Теоретические основы процессов пылегазоочистного оборудования и охраны окружающей среды от вредных выбросов	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. 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. 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, 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»

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			9. «КонсультантПлюс» (договор о сотрудничестве № СВ16-158 от 01.01.2016) 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Численные методы решения задач систем ТГВ	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. 410Б, компьютерный класс - 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 15 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 Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 15 M020 7. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 8. Lira10_12_x64 (9. Renga 10. CAE Fidesys 6.1 11. nanoCAD 12. Pilot-BIM 13. Structure CAD Office (SCAD Office) 14. Пакет программ для Проектирования и расчетов элементов строительных конструкций "ПРУСК", "Металл", "СпИн", "Одиссей", "Poseidon") 15. Программный комплекс для расчета пространственных конструкций на прочность,

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			устойчивость и колебания "ПК STARKES 201W 16. ELCUT Студенческий 6.6 17. VALTEC C.O. 3.8 Программа для проектирования систем отопления
	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)
Проектирование и расчет энергосберегающих систем кондиционирования микроклимата	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. 410Б, компьютерный класс - 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 15 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 Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21.) 6. MathCAD 15 M020 7. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 8. Lira10_12_x64 9. Renga 10. CAE Fidesys 6.1 11. nanoCAD 12. Pilot-BIM 13. Structure CAD Office (SCAD Office) 14. Пакет программ для Проектирования и расчетов элементов строительных конструкций "ПРУСК", "Металл", "СпИн", "Одиссей", "Poseidon" 15. Программный комплекс для расчета пространственных конструкций на прочность, устойчивость и колебания "ПК STARKES 201W" 16. ELCUT Студенческий 6.6 17. VALTEC C.O. 3.8 Программа для проектирования систем отопления
	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