



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

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Рабочая программа дисциплин по выбору  
**ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И  
ВЕНТИЛЯЦИИ / ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ  
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий энергетики и строительства  
кафедра строительства  
УРОПСИ

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

1.1 Целью освоения дисциплины «Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции» является совершенствование навыков проектной работы, умение обосновывать и принимать технически оптимальные решения при выборе теплообменного оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также овладение приемами оценки экономической, энергетической и экологической эффективности современного теплообменного оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Целью освоения дисциплины «Теплотехническое оборудование промышленных предприятий» является формирование знаний о нормативной базе и принципах проектирования теплотехнического оборудования промышленных предприятий, приобретение навыков рационального выбора источников и систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий, а также выполнения инженерных расчетов промышленного теплотехнического оборудования, разработки технологических процессов с обеспечением высокого уровня энергосбережения; умения проводить исследования на теплотехническом оборудовании промышленных предприятий.

1.2 Процесс изучения дисциплины 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, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	ПК-2.3: Разработка специальных технических условий на проектирование конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции объектов капитального строительства	Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><u>Знать:</u> физическую сущность гидравлических процессов, происходящих в системах ТГВ и принципы действия современного оборудования. Особенности конструкций аппаратов систем ТГВ для осуществления тепломассопереноса, специфику их эксплуатации. Современные способы оформления научно-технической информации в области задач тепломассопереноса в виде аналитических зависимостей, текстов, графиков, диаграмм, схем, чертежей</p> <p><u>Уметь:</u> подготовить исходные данные, провести технико-экономический анализ, обосновать и выбрать технико-экономические характеристики теплообменного оборудования систем ТГВ. Определять характеристики теплообменного оборудования для систем ТГВ и подбирать наиболее целесообразное исходя из требований энергосбережения; применять полученные знания при выполнении проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> методикой оценки технического состояния теплообменного оборудования для обеспечения оптимального режима его работы; навыками наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем ТГВ. Методами и программными средствами расчета современного теплообменного оборудования, обеспечения проектной и рабочей документации, оформления законченных проектных работ.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-2: Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-2.2: Организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства</p>	<p>Теплотехническое оборудование промышленных предприятий</p>	<p><u>Знать:</u> конструкции и принцип действия современного теплотехнического оборудования промышленных предприятий; режимы их работы; способы регенерации теплоты в промышленных аппаратах и методы защиты окружающей среды от их выбросов; методику расчета теплотехнических показателей, пути экономии топлива и тепловой энергии.</p> <p><u>Уметь:</u> производить тепловые, аэродинамические расчеты современных промышленных теплопотребляющих установок; оценивать эффективность их работы во время эксплуатации, разбираться в тепловых схемах источников теплоснабжения промышленных предприятий; самостоятельно анализировать работу теплотехнического промышленного оборудования; диагностировать нерасчетные режимы работы.</p> <p><u>Владеть:</u> расчетами теплотехнического оборудования промышленных предприятий; основами эксплуатации аппаратов и обслуживающих их систем; представлением об основных направлениях развития современного промышленного теплотехнического оборудования в России и за рубежом.</p>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплины «Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции» / «Теплотехническое оборудование промышленных предприятий» относятся к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и являются дисциплинами по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), т.е. 144 академических часов (108 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией.

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

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

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции / Теплотехническое оборудование промышленных предприятий	2	КП, Э	4	144	30		30	14	6,25	30	33,75
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>4</b>	<b>144</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>14</b>	<b>6,25</b>	<b>30</b>	<b>33,75</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) в 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		
Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции / Теплотехническое оборудование промышленных предприятий	2	КП Э	4	144	2	10		12	4	6,25	103	6,75
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>4</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6,25</b>	<b>103</b>	<b>6,75</b>

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
<i>Наименование дисциплин:</i> Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции / Теплотехническое оборудование промышленных предприятий			
КП	1	2	36

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 дисциплины приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>1. Самарин, О. Д. Системы теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / О. Д. Самарин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 180 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149241">https://e.lanbook.com/book/149241</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-7254-2152-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211715">https://e.lanbook.com/book/211715</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-8114-1700-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Расчет и проектирование теплообменников / А. Н. Остриков, И. Н. Болгова, Е. Ю. Желтоухова [и др.] ; под редакцией А. Н. Остриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 372 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/332693">https://e.lanbook.com/book/332693</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-507-47154-6. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Авдюнин, Е. Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 185 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564841">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564841</a> (дата обращения: 02.02.2023). — ISBN 978-5-9729-0297-2. — Текст : электронный.</p> <p>2. Самарин, О. Д. Системы теплоснабжения, газоснабжения : учебное пособие / О. Д. Самарин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149226">https://e.lanbook.com/book/149226</a> (дата обращения: 03.02.2023). — ISBN 978-5-7264-2253-4. — Текст : электронный.</p> <p>3. Золотоносов, Я. Д. Трубчатые теплообменники. Моделирование, расчет : монография / Я. Д. Золотоносов, А. Г. Багоутдинова, А. Я. Золотоносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213233">https://e.lanbook.com/book/213233</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-8114-3411-4. — Текст : электронный.</p> <p>4. Теплообменные аппараты энергоустановок : учебное пособие / А. В. Делков, А. А. Кишкин, Д. В. Черненко, Ю. Н. Шевченко. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269951">https://e.lanbook.com/book/269951</a> (дата обращения: 31.02.2023). — Текст : электронный.</p> <p>5. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие / составитель Л. П. Артамонова. — 3-е изд., доп. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 156 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158594">https://e.lanbook.com/book/158594</a> (дата обращения: 03.02.2023). —</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
		<p>Текст : электронный.</p> <p>6. Болдин, В. П. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие / В. П. Болдин. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2018. — 113 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164805">https://e.lanbook.com/book/164805</a> (дата обращения: 03.02.2023). — ISBN 978-5-528-00305-4. — Текст : электронный.</p>
<p>Теплотехническое оборудование промышленных предприятий</p>	<p>1. Мостовенко, Л. В. Основы промышленной теплоэнергетики : учебное пособие / Л. В. Мостовенко, В. П. Белоглазов. — Нижневартонск : НВГУ, 2021. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296747">https://e.lanbook.com/book/296747</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-00047-661-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Малышев, В. С. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Малышев, С. П. Пантлеев. — Мурманск : МГТУ, 2022 — Часть 1 : Теоретический курс — 2022. — 204 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/318941">https://e.lanbook.com/book/318941</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-907368-46-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Малышев, В. С. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Малышев, С. П. Пантлеев. — Мурманск : МГТУ, 2022 — Часть 2 : Практический курс — 2022. — 182 с. — Режим до-</p>	<p>1. Моисеев, Б. В. Промышленная теплоэнергетика : учебник / Б. В. Моисеев, Ю. Д. Земенков, С. Ю. Торопов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 236 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/55434">https://e.lanbook.com/book/55434</a> (дата обращения: 03.02.2023). — ISBN 978-5-9961-0860-2. — Текст : электронный.</p> <p>2. Маряхина, В. С. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В. С. Маряхина, Р. Ш. Мансуров ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. — 104 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259259">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259259</a> (дата обращения: 03.02.2023). — Текст : электронный.</p> <p>3. Гусев, Е. В. Расчет тепло- и массообменного промышленного оборудования : учебное пособие / Е. В. Гусев, А. И. Сокольский, Р. Н. Габитов. — 2-е изд., испр. и доп. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296069">https://e.lanbook.com/book/296069</a> (дата обращения: 31.02.2023). — Текст : электронный.</p>



Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>ступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/318944">https://e.lanbook.com/book/318944</a> (дата обращения: 31.02.2023). — ISBN 978-5-907368-47-7. — Текст : электронный.</p>	

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

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции	-	<p>1. Тепломассообмен : метод. указ. с контр. задан. для студ. спец. 290700 - Теплогазоснабжение и вентиляция / Калинингр. гос. техн. ун-т ; сост. В. В. Пухов. - Калининград : КГТУ, 2003. - 45 с. - Текст : непосредственный.</p>
Теплотехническое оборудование промышленных предприятий	<p>«Вестник Московского энергетического института. Вестник МЭИ», «Вестник Казанского государственного энергетического университета», «Вестник Ивановского государственного энергетического университета», «Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит», «Энергобезопасность и энергосбережение», «Промышленные и строительные технологии», «Промышленное и гражданское строительство».</p>	<p>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.</p>

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

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины, 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).**

### ***Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции:***

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

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

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

### ***Теплотехническое оборудование промышленных предприятий:***

Базы данных Рестко по строительству и недвижимости [www.restko.ru/building\\_db.php](http://www.restko.ru/building_db.php);

RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов [www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640);

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);

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

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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 дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213Б, лаборатория кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (ТГВ)- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, 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)	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. 220Б - учебная аудитория для проведения лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Демонстрационное мультимедийное оборудование, комплект плакатов	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 002Б, лаборатория нагнетателей, лаборатория систем вентиляции - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Аэродинамический стенд. Лабораторный стенд «Вентиляция №1». Лабораторный стенд «Вентиляция №2». - Рекуператор «МАХI-3000». - Мультимедийный проектор и компьютер, лабораторный стенд для исследования работы центробежных насосов	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155Б - помещение для самостоятельной работы	Столы, стулья. 10 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 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Эффектон
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 219Б - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, стеллажи.	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 326Б - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель - столы, стулья	
Теплотехническое оборудование промышленных предприятий	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213Б, лаборатория кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (ТГВ)- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, 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)	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. 220Б - учебная аудитория для проведения лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Демонстрационное мультимедийное оборудование, комплект плакатов	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 002Б, лаборатория нагнетателей, лаборатория систем вентиляции - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Аэродинамический стенд. Лабораторный стенд «Вентиляция №1». Лабораторный стенд «Вентиляция №2». - Рекуператор «МАХИ-3000». - Мультимедийный проектор и компьютер, лабораторный стенд для исследования работы центробежных насосов	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б - помещение для самостоятельной работы	Стол, стулья. 10 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 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Эффектон
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 219Б - помещение для хранения и профи-	Специализированная мебель, стеллажи.	

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
	лактического обслуживания учебного оборудования		
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 326Б - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель - столы, стулья	

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

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

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 8).

Таблица 8 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
	проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений		предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

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



## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплин по выбору «Теплообменные аппараты систем теплогазоснабжения и вентиляции» / «Теплотехническое оборудование промышленных предприятий» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.).

Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 29.03.2023 г.).

И. о. заведующего кафедрой



И.В. Хомякова

Директор института



И.С. Александров