



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

**Институт морских технологий, энергетики и строительства**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
(профессиональной подготовки) ПО ПРОФЕССИИ**

**16067 «Оператор теплового пункта»**

**Трудоемкость – 220 ч.**

Разработчик: ИМТЭС

Авторы: доцент кафедры строительства Матвеева Юлия Сергеевна,  
к.т.н., доцент Романовский Александр Игоревич

г. Калининград, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	6
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН .....	7
3.1 Рабочая программа дисциплины: «Электротехника и электроснабжение» .....	7
3.2 Рабочая программа дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».....	8
3.3 Рабочая программа дисциплины: «Техническая термодинамика и теплообмен» 9	
3.4 Рабочая программа дисциплины: «Теплоснабжение» .....	11
3.5 Рабочая программа дисциплины: «Отопление» .....	13
3.6 Рабочая программа дисциплины: «Производственная практика».....	15
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	17
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	17
4.2 Организация образовательного процесса.....	26
4.3 Кадровое обеспечение.....	26
4.4 Входная диагностика.....	26
4.5 Методические рекомендации по реализации программы .....	26
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.....	27

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом «Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», Профессиональным стандартом 20.022 «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года N 1162н, Уставом Университета ФГБОУ ВО «КГТУ», Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по программам дополнительного образования и основным программам профессионального обучения ФГБОУ ВО «КГТУ».

**Цель:** Формирование знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления оперативного управления тепловыми сетями, обеспечивающего их надежное, бесперебойное, безаварийное функционирование. Подготовка обучающегося к профессиональной деятельности в качестве оператора теплового пункта производительностью до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч) в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности.

- Задачи:**
1. Формирования знаний, умений и навыков по охране труда, технике безопасности и противопожарной безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и контролю работы теплотехнического оборудования тепловых пунктов.
  2. Формирования знаний, умений и навыков в области классификации, принципа действия, особенностей функционирования, теплотехнического оборудования тепловых пунктов.
  3. Формирования знаний, умений и навыков в области эксплуатации, технического обслуживания и контроля работы теплотехнического оборудования тепловых пунктов производительностью до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч).

Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей):

Лица, имеющие среднее общее или среднее профессиональное образование

Срок освоения: 220 ч.

Режим занятий: Без отрыва от обучения

Форма обучения: Очная

### **Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.**

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- ПК-1 Эксплуатация оборудования теплового пункта;
- ПК-2 Обслуживание оборудования теплового пункта.

**Профессиональный стандарт: 20.022 «Работник по оперативному управлению тепловыми сетями», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года N 1162н,**

**ОТФ:** код А – Обеспечение бесперебойной и экономичной работы оборудования теплового пункта

**ТФ:** код А/01.3 – Эксплуатация оборудования теплового пункта;

код А/02.3 – Обслуживание оборудования теплового пункта.

- Знания
- 1) Устройство и принцип работы установленного оборудования теплового пункта;
  - 2) Режимы работы тепловых сетей и систем потребителей;
  - 3) Места установки, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов и регуляторов;
  - 4) Основы теплотехники, теплофикация;
  - 5) Перечень мероприятий по оказанию первой помощи;
  - 6) Системы отопления и схемы их присоединения;
  - 7) Действия работников в аварийных ситуациях;
  - 8) Принцип действия технических средств безопасности, средств противоаварийной защиты и автоматики;
  - 9) Устройство и принцип действия средств противопожарной защиты, первичных средств пожаротушения;
  - 10) Конструкция тепловых сетей и тепловых узлов;
  - 11) Инструкции по охране труда, производственные инструкции, инструкции по пожарной безопасности, основные понятия правил безопасности;
  - 12) Основы теории электрических цепей; назначение и принцип действия трансформаторов и электрических машин; устройство электроприводов;
  - 13) Средства измерения электрических и неэлектрических величин;
  - 14) Инструкцию по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;
  - 15) Требования охраны труда при эксплуатации работы оборудования тепловых пунктов;
  - 16) Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей;
  - 17) Законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи теплоты;
  - 18) Законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и тепло-технологическим установкам и системам;
  - 19) Назначение, устройство и принцип действия отопления;
  - 20) Устройство различных систем водяного, парового, воздушного, панельно-лучистого, электрического и печного отопления;
  - 21) Особенности режимов работы различных систем отопления, пути повышения надежности и эффективности;
- Умения:
- 1) Поддерживать заданную температуру, давление и расход сетевой воды и пара;
  - 2) Контролировать технические параметры работы обслуживаемого оборудования;
  - 3) Осуществлять сдачу и приемку смены в соответствии с требованиями нормативных документов;
  - 4) Применять справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта;
  - 5) Работать в команде;
  - 6) Соблюдать требования безопасности при производстве работ;
  - 7) Вести оперативно-техническую документацию;
  - 8) Работать с профессиональной документацией из области тепло-снабжения;

- 9) Выбирать и использовать электрооборудование и средства механизации, применяемые на объектах теплогазоснабжения и вентиляции;
- 10) Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;
- 11) Пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- 12) Проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин;
- 13) Правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;
- 14)

Трудовые действия:

- 1) Контроль работы оборудования теплового пункта;
- 2) Распределение тепловой нагрузки между агрегатами при изменении диспетчерского графика;
- 3) Осуществление пусков и остановов основного и вспомогательного оборудования теплового пункта, опробование оборудования;
- 4) Ведение оперативной документации;
- 5) Правильный выбор измерительных устройств контроля электрических и неэлектрических параметров;
- 6) Использование первичных средств пожаротушения;
- 7) Оказание первой помощи пострадавшим на производстве.

## 1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование дисциплин (модулей)	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			ЛК	ПЗ и ЛЗ	СР	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>154</b>	<b>48</b>	<b>44</b>	<b>62</b>	<b>Итоговое тестирование</b>
1.1	Электротехника и электроснабжение	30	8	8	14	Экзамен
1.2	Безопасность жизнедеятельности	26	8	8	10	Зач. с оц.
1.3	Техническая термодинамика и теплообмен	26	8	8	10	Экзамен
1.4	Теплоснабжение	36	12	10	14	Экзамен
1.5	Отопление	36	12	10	14	Экзамен
<b>2</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>60</b>	-	-	<b>60</b>	<b>Зачет с оц.</b>
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>220</b>	<b>48</b>	<b>44</b>	<b>128</b>	

ЛК – лекционные занятия

ПЗ и ЛЗ – практические и лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ учебной недели с начала обучения													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
А	А	А	А	П	П	И	×	×	×	×	×	×	×

■ – учебная неделя;

А – промежуточная аттестация;

П – производственная практика;

И – итоговая аттестация;

× – нет недели.

### 3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

#### 3.1 Рабочая программа дисциплины: «Электротехника и электроснабжение»

##### 3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	целью освоения дисциплины является формирование начальных знаний и навыков по анализу линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного токов в установившемся режиме, электротехнических устройств.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	- основы теории электрических цепей; назначение и принцип действия трансформаторов и электрических машин; устройство электроприводов; - средства измерения электрических и неэлектрических величин.
Уметь:	- выбирать и использовать электрооборудование и средства механизации, применяемые на объектах теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	- навыками правильного выбора измерительных устройств контроля электрических и неэлектрических параметров.

##### 3.1.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	ПЗ и ЛЗ	СР	
1	Основные понятия электротехники. Электрические цепи постоянного тока. Трёхфазные цепи.	12	4	4	4	Опрос
2	Трансформаторы. Машины постоянного и переменного тока.	12	4	4	4	Опрос
3	Промежуточная аттестация	6	-	-	6	Экзамен
Итого:		30	8	8	14	

##### 3.1.3 Содержание дисциплины

Наименование темы	Содержание темы
Основные понятия электротехники. Электрические цепи постоянного тока. Трёхфазные цепи.	Электрическая цепь, источник питания, электроприемник. Постоянный и переменный токи. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Линейные и нелинейные электрические цепи. Обобщенный закон Ома, законы Кирхгофа. Режим холостого хода, номинальный режим, режим короткого замыкания. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов, соединение элементов «звездой» и «треугольником». Получение трехфазной системы ЭДС (трехфазный генератор). Преимущества трехфазной системы. Схемы трехфазных цепей при равномерной и неравномерной нагрузке: «звезда – звезда» без нейтрального провода и с нейтральным проводом, «звезда – треугольник». Мощности трехфазных цепей.
Трансформаторы. Машины постоянного и переменного тока.	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Коэффициент полезного действия. Параллельная работа трансформаторов. Трехфазные и специальные трансформаторы. Принцип действия и устройство генератора

	<p>постоянного тока. Генератор независимого возбуждения. Генератор постоянного тока с самовозбуждением. Принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). ДПТ независимого, параллельного и последовательного возбуждения. Пуск в ход ДПТ. Частота вращения ДПТ и её регулирование. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и фазным ротором. Синхронный двигатель. Принцип действия. Пуск в ход синхронного двигателя. Синхронный генератор. Принцип действия.</p>
--	--

### 3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена.

### 3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 3.2 Рабочая программа дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности»

### 3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	формирование знаний, умений и навыков по охране труда, технике безопасности и противопожарной безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и контролю работы оборудования тепловых пунктов установленных у физических лиц.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструкцию по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>- требования охраны труда при эксплуатации работы оборудования тепловых пунктов;</li> <li>- инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей;</li> <li>- инструкции по охране труда, производственные инструкции, инструкции по пожарной безопасности, основные понятия правил безопасности.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</li> <li>- пользоваться первичными средствами пожаротушения;</li> <li>- оказывать первую помощь пострадавшим на производстве.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования первичных средств пожаротушения;</li> <li>- навыками оказания первой помощи пострадавшим на производстве.</li> </ul>

### 3.2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	ПЗ и ЛЗ	СР	
1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	8	2	2	4	Опрос
2	Принципы, методы и средства обеспечения безопасности профессиональной деятельности	8	4	2	2	Опрос
3	Пожарная безопасность	8	2	4	2	Опрос

4	Промежуточная аттестация	2			2	Зач. с оц.
Итого:		26	8	8	10	

### 3.2.3 Содержание дисциплины

Наименование темы	Содержание темы
Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Актуальность вопросов безопасности жизнедеятельности в производственных технологических процессах, их разработке и освоении новых технологий. Основные термины и определения. Классификация опасностей, опасных и вредных производственных факторов, условий деятельности по уровню риска, их действие на организм человека. Нормирование факторов условий труда и трудового процесса, технической безопасности оборудования в организациях теплоэнергетики. Оценка уровня безопасности производственной среды.
Принципы, методы и средства обеспечения безопасности профессиональной деятельности	Принципы и стратегические методы обеспечения безопасности деятельности. Общая характеристика средств коллективной и индивидуальной защиты. Промышленная вентиляция и кондиционирование. Основы электробезопасности и защиты от излучений. Обеспечение безопасной эксплуатации систем, работающих под давлением. Защита от шума и вибраций в организациях энергетического комплекса. Обеспечение безопасного проведения погрузочно-разгрузочных работ в Санитарно-бытовое обеспечение работников организаций энергетического комплекса.
Пожарная безопасность	Основы теории горения. Пожарно-технические классификации и их значение. Системы предотвращения пожаров. Системы противопожарной защиты. Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности.

### 3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачет с оценкой.

### 3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 3.3 Рабочая программа дисциплины: «Техническая термодинамика и теплообмен»

### 3.3.1 Пояснительная записка

Цель:	- в овладении знаниями фундаментальных законов теплотехники, представлениями о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей; - в формировании знаний основных физических моделей переноса теплоты в средах, умений и навыков использовать методы расчета потоков теплоты.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	- законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи теплоты;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам;</li> <li>- основы теплотехники, теплофикация.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин;</li> <li>- рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения параметров работы теплосиловых установок и их тепловой эффективности;</li> <li>- основами расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.</li> </ul>

### 3.3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	ПЗ и ЛЗ	СР	
1	Техническая термодинамика	12	4	4	4	Опрос
2	Теплопередача	12	4	4	4	Опрос
3	Промежуточная аттестация	2			2	Экзамен
Итого:		26	8	8	10	

### 3.3.3 Содержание дисциплины

Наименование	Содержание темы
Техническая термодинамика	Работа и теплота. Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Термическое уравнение состояния. Термодинамические процессы. Закон сохранения энергии. Теплоемкость. Классификация циклов теплосиловых установок. Степень термодинамического совершенства обратимых циклов. Фазовые переходы. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Таблицы и диаграммы термодинамических свойств реальных веществ. Термодинамические процессы для воды и водяного пара. Цикл паротурбинной установки. Циклы парогазовых установок.
Теплопередача	Способы переноса теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение. Сложные процессы переноса теплоты. Коэффициенты теплоотдачи теплопередачи и теплопроводности. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок при граничных условиях первого рода. Теплопередача через однослойную и многослойные стенки. Интенсификация теплопередачи. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Свободное и вынужденное движение теплоносителя. Закон Ньютона-Рихмана. Интенсификация теплообмена при течении теплоносителя в трубах и каналах. Теплообмен при кипении жидкостей и конденсации пара. Теплообмен излучением.

### 3.3.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена.

### 3.3.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

### 3.4 Рабочая программа дисциплины: «Теплоснабжение»

#### 3.4.1 Пояснительная записка

Цель:	формирование у студентов знаний в области централизованного теплоснабжения, проектирования, строительства и эксплуатации систем теплоснабжения коммунальных потребителей.
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части теплоснабжения;</li> <li>- системы отопления и схемы их присоединения;</li> <li>- конструкция тепловых сетей и тепловых узлов.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать и эксплуатировать системы централизованного теплоснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей;</li> <li>- работать с профессиональной документацией из области теплоснабжения;</li> <li>- вести оперативно-техническую документацию.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками систематизации необходимой информации;</li> <li>- навыками выбора технологических решений проекта зданий с учетом полноты и актуальности информации;</li> <li>- навыками контроля работы оборудования теплового пункта;</li> <li>- навыками ведения оперативной документации.</li> </ul>

#### 3.4.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	ПЗ и ЛЗ	СР	
1	Тепловые нагрузки	4	2	-	2	Опрос
2	Схемы и системы теплоснабжения	6	2	2	2	Опрос
3	Регулирование отпуска теплоты	12	4	4	4	Опрос
4	Расчет и выбор конструктивных элементов тепловых сетей. Оборудование тепловых пунктов	12	4	4	4	
5	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	Экзамен
Итого:		36	12	10	14	

#### 3.4.3 Содержание дисциплины

Наименование	Содержание темы
Тепловые нагрузки	Классификация потребителей теплоты. Сезонные и круглогодичные тепловые нагрузки. Методы определения расчетных

	тепловых нагрузок. Графики потребления теплоты. Коэффициент неравномерности потребления теплоты и число часов использования максимума.
Схемы и системы теплоснабжения	Потребители теплоты. Требования, потребителей теплоты к свойствам и параметрам теплоносителей. Водяные и паровые системы теплоснабжения. Вода и пар как теплоносители. Закрытые и открытые водяные системы теплоснабжения. Зависимое и независимое присоединение. Способы подключения абонентов в закрытых и открытых тепловых сетях. Параллельное, смешанное и последовательное присоединение подогревателей горячего водоснабжения. Принципы регулирования отпуска теплоты. Связанное и несвязанное регулирование отпуска теплоты на отопление зданий. Автоматизация систем теплоснабжения. Регуляторы расхода, давления, температуры.
Регулирование отпуска теплоты	Способы регулирования систем централизованного теплоснабжения на основе анализа уравнений теплового баланса. Центральное качественное, количественное и качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки. Групповое и местное регулирование тепловой нагрузки. Сравнение методов регулирования. Регулирование однородной тепловой нагрузки. Отопительный график температур. Регулирование разнородной тепловой нагрузки по нагрузке отопление. Построение графиков температур и расходов теплоносителя на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Регулирование разнородной тепловой нагрузки по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения. Повышенный и скорректированный графики температур.
Расчет и выбор конструктивных элементов тепловых сетей. Оборудование тепловых пунктов	Предпусковой осмотр теплового пункта. Проверка готовности и включение тепловых пунктов. Порядок пуска и останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта. Включение отключение насосов и подогревателей. Включение и отключение подачи горячей воды потребителям. Контроль параметров работы оборудования тепловых пунктов. Переключения в тепловых схемах. Порядок перехода на резервное оборудование. Определение неисправностей в работе оборудования. Выяснение состояния отключившегося оборудования и порядок включения его в работу. Ликвидация аварийных ситуаций. Порядок вывода оборудования теплового пункта в ремонт. Подготовка рабочего места к ремонту. Порядок проверки готовности теплового пункта к отопительному периоду. Порядок опробования оборудования теплового пункта. Организация, подготовка и проведение испытаний тепловых сетей. Порядок выдачи и выполнения наряда-допуска.

#### 3.4.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена.

#### 3.4.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

### 3.5 Рабочая программа дисциплины: «Отопление»

#### 3.5.1 Пояснительная записка

Цель:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- освоение различных систем отопления, их структуры, оборудования, области применения;</li> <li>- формирование знаний физических процессов, протекающих в помещениях при различном отоплении и о физико-математических методах их описания;</li> <li>- приобретение навыков расчета и проектирования различных систем отопления, разработки проектной документации, выбора оборудования;</li> <li>- формирование базовых знаний и навыков технико-экономического сравнения различных систем отопления, использования различных теплоносителей и источников энергии для отопления, пуска систем в эксплуатацию и их наладки.</li> </ul>
В результате изучения слушатели должны:	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство и принцип действия отопления;</li> <li>- санитарно-гигиенические и технико-экономические требования к системам отопления;</li> <li>- классификацию систем отопления;</li> <li>- устройство различных систем водяного, парового, воздушного, панельно-лучистого, электрического и печного отопления;</li> <li>- различные виды и характеристики отопительных приборов, теплопроводов, запорно-регулирующей арматуры, воздухооборудованных баков, редуцированных клапанов, конденсатоотводчиков и др. оборудования;</li> <li>- физические процессы, протекающие в отапливаемых помещениях зданий различного назначения и способы их физико-математического описания;</li> <li>- особенности режимов работы различных систем отопления, пути повышения надежности и эффективности.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь правильно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;</li> <li>- выбрать и запроектировать систему отопления жилого, общественного или производственного здания, обеспечивающую требуемые санитарно-гигиенические условия при эффективном использовании энергии;</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теплового и гидравлического расчета различных систем отопления;</li> <li>- навыками ведения оперативной документации.</li> </ul>

#### 3.5.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	ПЗ и ЛЗ	СР	
1	Характеристика систем отопления	4	2	-	2	Опрос
2	Тепловая мощность системы отопления	6	2	2	2	Опрос

3	Тепловые пункты и их оборудование	12	4	4	4	Опрос
4	Отопительные приборы	12	4	4	4	
5	Промежуточная аттестация	2			2	Экзамен
Итого:		36	12	10	14	

### 3.5.3 Содержание дисциплины

Наименование	Содержание темы
Характеристика систем отопления	Система отопления (СО). Основные конструктивные элементы СО. Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Местные системы; центральные системы; районные системы. Теплоносители в системах отопления. Эксплуатационные и экономические показатели теплоносителей. Основные виды систем отопления. Водяные системы отопления: гравитационные, насосные; однотрубные двухтрубные. Паровые системы отопления: замкнутые, разомкнутые, высокого давления, низкого давления, субатмосферные, вакуум-паровые. Воздушное отопление: местное, центральное.
Тепловая мощность системы отопления	Тепловой баланс помещения. Потери теплоты через ограждения помещения. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха. Учет прочих источников поступления и затрат теплоты. Определение расчетной тепловой мощности системы отопления. Удельная тепловая характеристика здания и расчет теплопотребности на отопление по укрупненным измерителям.
Тепловые пункты и их оборудование	Тепловой пункт СВО: при местном теплоснабжении; при централизованном теплоснабжении при независимом присоединении, при зависимом присоединении с элеваторным узлом и смесительным насосом, при зависимом прямоточном присоединении. Циркуляционный насос СВО: мощность, расход воды, циркуляционное давление, рабочая характеристика насоса. Смесительная установка СВО: коэффициент смешения; смесительный насос, циркуляционно-смесительный и циркуляционно-повысительный насос. Водоструйный элеватор. Расширительный бак СВО: открытый расширительный бак, закрытый расширительный бак.
Отопительные приборы	Отопительные приборы. Расход теплоносителя. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Классификация отопительных приборов. Описание отопительных приборов: радиаторы панельные, секционные; гладкотрубные приборы; конвекторы; ребристые трубы; калориферы. Выбор и размещение отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительного прибора. Зависимость коэффициента теплопередачи от основных и второстепенных факторов. Номинальный тепловой поток и плотность теплового потока отопительного прибора. Средняя температура теплоносителя. Тепловой расчет отопительных приборов. Расчетная площадь; эквивалентный квадратный метр; число секционных и панельных радиаторов; длина конвекторов с кожухом; число элементов конвекторов без кожуха и число ребристых труб; длина греющей гладкой трубы. Основы теплового расчета отопительного прибора на ЭВМ. Ре-

	гулирование теплопередачи отопительных приборов: качественное и количественное регулирование; индивидуальное автоматическое и ручное регулирование.
--	---

### 3.5.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена.

### 3.5.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 3.6 Рабочая программа дисциплины: «Производственная практика»

### 3.6.1 Пояснительная записка

Цель:	формирование профессиональных умений и получение опыта эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования тепловых пунктов.
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности, технические характеристики, особенности режимов эксплуатации основного оборудования теплового пункта;</li> <li>- порядок ведения оперативно-технической документации;</li> <li>- порядок приема-передачи смены;</li> <li>- инструкции по охране труда, производственные инструкции, инструкции по пожарной безопасности, основные понятия правил безопасности;</li> <li>- устройство и принцип действия средств противопожарной защиты, первичных средств пожаротушения;</li> <li>- действия работников в аварийных ситуациях.</li> </ul>
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать процесс работы обслуживаемого оборудования;</li> <li>- поддерживать заданную температуру, давление и расход сетевой воды и пара;</li> <li>- контролировать технические параметры работы обслуживаемого оборудования;</li> <li>- осуществлять сдачу и приемку смены в соответствии с требованиями нормативных документов;</li> <li>- осуществлять обходы и осмотры оборудования теплового пункта;</li> <li>- соблюдать требования безопасности при производстве работ;</li> <li>- осуществлять пуски и остановки основного и вспомогательного оборудования теплового пункта, опробование оборудования;</li> <li>- осуществлять подготовку рабочего места к ремонту;</li> <li>- работать в команде;</li> <li>- обеспечивать чистоту оборудования и помещения теплового пункта.</li> </ul>
владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативно-технической документацией;</li> <li>- справочными материалами в области эксплуатации оборудования теплового пункта;</li> <li>- навыками выявления дефектов в работе обслуживаемого оборудования;</li> <li>- операциями по переключениям в тепловых схемах и переходам на резервное оборудование;</li> <li>- навыками вывода оборудования теплового пункта в ремонт.</li> </ul>

### 3.6.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	ПЗ и ЛЗ	СР	
1	Производственная практика	58	-	-	58	Отчет по практике
2	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	Зач. с оц.
Итого:		60	-	-	60	

### 3.6.3 Содержание дисциплины

Наименование	Содержание темы
Производственная практика	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ. Ознакомление с производством. Ознакомление с рабочим местом, оборудованием и работой оператора теплового пункта. Устройство и принцип работы установленного оборудования. Тепловая схема теплофикационной установки; графики работы и тепловые режимы потребителей. Места установки, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов и регуляторов. Освоение приёмов, операций и видов работ, предусмотренных квалификационными характеристиками оператора теплового пункта производительностью до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Поддержание заданной температуры, давления сетевой воды и пара. Контроль за работой насосов. Выполнение операций по переключениям в тепловых схемах. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования. Ликвидация аварийных положений. Ведение оперативной документации.

### 3.6.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой. Обучающийся предоставляет отчет по практике.

### 3.6.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе повышения квалификации.

## 4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Занятия проводятся в специализированных аудиториях. В ходе освоения программы, 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) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса» и в ЭИОС.

Перечень специализированных аудиторий по элементам программы

Наименование элемента программы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Электротехника и электроснабжение	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 384 - 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.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 144, лаборатория теории общей электротехники - учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Приборы и оборудование: универсальные лабораторные стенды по теоретическим основам электротехники ТЭЦ-НК-ПО; универсальные лабораторные стенды теория электрических цепей- ТЭЦ-НК; Лабораторный комплекс “электромагнитные явления” -2; стенд теория электрических цепей - ТЭЦ 0Э2-С-Р -3; Стенд ЭВ-4 - 4 К-ТА; Осциллограф С1-159; Осциллограф С1-117; Генератор звуковой ГЗ-118; Генератор импульсный ГЗ-53; Вольтметр цифровой В7-27А; мультиметр -DT9205А; Оптический преобразователь для связи счетчиков с компьютером.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд.1556 - помещение	Столы, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе

	для самостоятельной работы	в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29). 2. Офисное приложение MS Office 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29). 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 2023-02-14). 4. Google Chrome (GNU). 5. Эффектон (договор №348 от 29 августа 2013)
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
Безопасность жизнедеятельности	г. Калининград, Малый переулок, 32, УК №2, ауд. 206М (Лаборатория безопасности жизнедеятельности) - учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель: - Комплекс автоматизированный "МАК", - Лабор. стенд "Защита от теплового F61 излучения БЖЗ м2" - Лабораторная установка "Определение параметров воздуха рабочей зоны" - Лабораторный стенд "Защита от СВЧ-излучения" БЖ 5 - Лабораторный стенд "Защитное заземление и зануление" - Лабораторный стенд "Методы очистки воздуха от газообразных примесей БЖ 7/1" - Лабораторный стенд "Электробезопасность" - Стенд "Методы очистки воды" - Установка "Защита от вибрации" - Установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" - Установка "Эффективность и качество освещенности".	
	г. Калининград, Малый переулок, 32, УК №2, ауд. 208М - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья Телевизор LCD, лебедка электрическая, штатив-тренога переносной «Трипод» с лебедкой, стенды.	

	контроля и промежуточной аттестации		
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464 - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 14 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" license V 6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V 6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 до 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU) 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 (Сублицензионный договор № АСЗ 22 01174 от «22» августа 2022 г.) 6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013) 7. Python (Python Software Foundation License)
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 011/1 –помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, стеллажи с оборудованием.	
Техническая термодинамика и теплообмен	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 409Б - 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. Учебные плакаты и графические материалы.	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 432Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Видеопроектор, экран. 13 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" license V 6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open

			Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU)
г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (п.№1 и №5), лаборатория теоретических основ теплотехники - учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель: Стендовые лабораторные работы: - Определение газовой постоянной и показателя адиабаты для воздуха. - Определение изобарной теплоемкости воздуха при атмосферном давлении. - Исследование кривой насыщения для воды и водяного пара. - Исследование процессов во влажном воздухе. - Исследование процесса дросселирования воздуха через пористую перегородку. - Определение теплоемкости твердых тел методом монотонного нагрева. - Теплоотдача трубы при свободной конвекции воздуха. - Исследование естественной конвекции около горизонтального цилиндра. - Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе. - Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в прямом кольцевом канале. - Исследование теплоотдачи при ламинарном движении жидкости в трубе. - Исследование теплоотдачи при пузырьковом кипении. - Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом трубы. - Определение коэффициента теплопроводности твердого материала методом цилиндрического слоя. Исследование теплообмена излучением. - Исследование работы теплообменного аппарата типа «Труба в трубе». - Определение теплофизических свойств тел методом регулярного режима.		
г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Учебные плакаты и графические материалы.		Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29)

			<p>2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29)</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 до 2023-02-14)</p> <p>4. Google Chrome (GNU)</p>
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием.	
Теплоснабжение	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.	<p>1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2027-02-28)</p> <p>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2027-02-28)</p>
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213 Б, лаборатория теплогазоснабжения и вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных 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. 002 Б, лаборатория нагнетателей, лаборатория систем вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных 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.	<p>Типовое ПО на всех ПК</p> <p>1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2027-02-28)</p> <p>2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2027-02-28)</p>

	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 328Б - лаборатория систем отопления и энергосбережения	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизированный тепловой пункт». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Чиллер-фанкойл с функцией теплового насоса».	
Отопление	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" license V6465252 дата окончания 2027-02-28) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2027-02-28)
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 213 Б, лаборатория теплогасоснабжения и вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных 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. 002 Б, лаборатория нагнетателей, лаборатория систем вентиляции - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных 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" license V6465252 дата окончания 2027-02-28) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2027-02-28)
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 328Б - лаборатория систем отопления и энергосбережения	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизированный тепловой пункт». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Чиллер-фанкойл с функцией теплового насоса».	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол	

Основы эксплуатации и обслуживания оборудования тепловых пунктов	№1, ауд. 207Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	преподавателя, парты, стулья. Демонстрационные плакаты.	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 210Б, тепломеханическая лаборатория - учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационные плакаты. Макеты: огнетрубного котла; горизонтальнотрубного котла; вертикальнотрубного котла; ротора паровой турбины Кертиса; камер сгорания газотурбинных установок; турбокомпрессора; подогревателя; конденсатора; ионитного фильтра с элементами водоподготовительного оборудования; насосов; измерительной, предохранительной и регулирующей арматуры; КИП и автоматики теплоэнергетического оборудования; элементов топочных устройств (форсунок, горелок) и элементов конструкций паровых котлов (внутриколлекторные устройства, огнеупоры и т.д.). Газотурбинный двигатель мощностью 1 МВт препарированный (разрезанный) стенд. Стенд деталей проточных частей паровых турбин. Набор инструмента для выполнения монтажных и ремонтных работ теплоэнергетического оборудования. Видеоманитофон, телевизор.	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 432Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Видеопроектор, экран. 13 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" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU)

	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера 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" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU)
Производственная практика	г. Калининград, ул. Калезинская, 4, УК №3, Модуль1 (13К), лаборатория стационарных энергетических установок – учебная аудитория для проведения производственной практики, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Комплекты плакатов и схем конструкций судовых ДВС, судового вспомогательного оборудования, судового валопровода. Стенды: судового двигателя 6NVD 26.A2 (300 л.с.) с гидротормозом; судового двигателя 3NVD24 с гидротормозом; сборки торцевых прецизионных сопряжений деталей ТНВД. Экспериментальный стенд проверки качества функционирования распылителей. Действующий насосный стенд для снятия характеристик насосов. Полномасштабный разрезанный макет газотурбинного двигателя ДТ-4 (16000 л.с.). Полномасштабный макет огнетрубного котла КАВ – 0,5/5. Макеты судовых дизель-генераторов. Полномасштабные макеты и демонстрационные стенды судовых ДВС и их узлов. Макет пластинчатого пароводяного подогревателя. Баллоны пускового воздуха, действующие поршневые компрессоры пускового воздуха. Циркуляционные насосы системы охлаждения стендов судовых двигателей. Расходная	

		емкость топлива с весовым измерителем расхода топлива. Полномасштабные макеты судовых насосов, сепаратора топлива, поршневого компрессора, судового вентилятора. Мостовой кран для выполнения монтажных и ремонтных работ.	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 210Б, тепломеханическая лаборатория - учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Демонстрационные плакаты. Макеты: огнетрубного котла; горизонтальнотрубного котла; вертикальнотрубного котла; ротора паровой турбины Кертиса; камер сгорания газотурбинных установок; турбокомпрессора; подогревателя; конденсатора; ионитного фильтра с элементами водоподготовительного оборудования; насосов; измерительной, предохранительной и регулирующей арматуры; КИП и автоматики теплоэнергетического оборудования; элементов топочных устройств (форсунок, горелок) и элементов конструкций паровых котлов (внутриколлекторные устройства, огнеупоры и т.д.). Газотурбинный двигатель мощностью 1 МВт препарированный (разрезанный) стенд. Стенд деталей проточных частей паровых турбин. Набор инструмента для выполнения монтажных и ремонтных работ теплоэнергетического оборудования. Видеоманитофон, телевизор.	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 432Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Видеопроектор, экран. 13 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" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU)

	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №2) - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 3 компьютера 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" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29) 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 2023-02-14) 4. Google Chrome (GNU)
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112Б (П №7) - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Специализированная мебель. Стеллажи с приборами и оборудованием	

#### 4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

#### 4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом отвечающему одному из следующих критериев:

- наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;
- наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

#### 4.4 Входная диагностика

Входная диагностика не предусмотрена. К освоению программы профессионального обучения по профессии 16067 «Оператор теплового пункта» допускаются лица, зачисленные на программу бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». Лица, поступающие на обучение, должны иметь аттестат о среднем общем образовании.

#### 4.5 Методические рекомендации по реализации программы

При реализации программы профессионального обучения по профессии 16067 «Оператор теплового пункта» лекционные и практические занятия рекомендуется проводить с использованием интерактивных технологий, электротехнического лабораторного оборудования.

## 5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой, и успешно прошедшие все оценочные процедуры, предусмотренные программами профессиональных модулей.

Форма итоговой аттестации по программе профессионального обучения по профессии 16067 «Оператор теплового пункта» – квалификационный экзамен. Слушателям после успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) выдаются документы установленного образца об обучении (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего).

СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМТЭС

Заведующий кафедрой строительства



И.С. Александров



Р.А. Шестаков