МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:

Проректор по учебной работе

_____ А. И. Колосов
(Подпись) *(И.О. Фамилия)*

«_____» _____ 2024 г.
(дата)

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений», 256 часов

(наименование программы)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А. В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Автор программы _____ Р.А. Шепс
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Воронеж- 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Обучение проводится с целью получения специалистов с навыками и знаниями в области технической эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений. При освоении программы изучаются основные вопросы по котельным установкам и парогенераторы, теплоснабжению зданий и сооружений, системам водоснабжения и водоотведения, рекуперативным и регенеративным теплообменным аппаратам, эксплуатация систем отопления, диагностике и эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей, исследованию тепловых и гидравлических режимов работ систем отопления, системам дымоудаления и противодымная вентиляция зданий и сооружений, энергосберегающим технологиям систем ОВК, системам кондиционирования воздуха и холодоснабжения, проектирование и эксплуатация систем пожаротушения.

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Нормативные документы для разработки ППП:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный закон от 02.12.2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Устав ВГТУ;

Локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ

Профессиональный стандарт Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 декабря 2015 г. N 1164н)

Профессиональный стандарт: 16.064 «Специалист по проектированию тепловых сетей»

Профессиональный стандарт: 16.065 «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»

Профессиональный стандарт: 19.011 «Специалист по управлению балансами и поставками газа»

ФГОС ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 года №143).

Выполняемые трудовые функции и требования к ним:

1. Разработка проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию, модернизацию и техническое перевооружение и капитальный ремонт тепловых сетейи

Трудовые действия	Разработка и подготовка к выпуску рабочей документации тепловых сетей Разработка проекта тепловых сетей Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей

Необходимые умения	Разработка текстовой и графической частей рабочей документации тепловых сетей Подготовка к выпуску рабочей документации тепловых сетей Создание элементов тепловых сетей в качестве компонентов информационной модели объекта капитального строительства, а также структурирование документов, сведений и материалов для подготовки проектной документации в форме информационной модели объекта капит Разработка проекта тепловых сетей Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям Разработка текстовой и графической частей проектной Подготовка к выпуску проекта тепловых сетей Подготовка проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей Организация, контроль создания проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей, а также внесение изменений в такую проектную документацию, выполненную в форме информационной модели. Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей
Необходимые знания	Прикладные и фундаментальные знания в области теплотехники, тепломассообмена, строительства, гидравлики.
Другие характеристики	-

2. Проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей

Трудовые действия	Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Руководство работниками, осуществляющими проектирование технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, на всех объектах
Необходимые умения	Выполнение отдельных узлов и элементов оборудования и обвязки трубопроводами тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на основании задания руководителя

	Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Руководство работниками, осуществляющими проектирование технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей, на всех объектах Организация работы исполнителей, контроль и проверка выполненных работ по проектированию технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений по технологическим решениям котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
Необходимые знания	Прикладные и фундаментальные знания в области теплотехники, тепломассообмена
Другие характеристики	-

3. Проектирование тепловых сетей

Трудовые действия	Разработка и подготовка к выпуску рабочей документации тепловых сетей Разработка проекта тепловых сетей Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей
Необходимые умения	Разработка текстовой и графической частей рабочей документации тепловых сетей Подготовка к выпуску рабочей документации тепловых сетей Создание элементов тепловых сетей в качестве компонентов информационной модели объекта капитального строительства, а также структурирование документов, сведений и материалов для подготовки проектной документации в форме

	информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей Разработка проекта тепловых сетей Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям Разработка текстовой и графической частей проектной документации тепловых сетей Подготовка к выпуску проекта тепловых сетей Подготовка проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей Организация, контроль создания проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей, а также внесение изменений в такую проектную документацию, выполненную в форме информационной модели, в том числе в процессе строительства и эксплуатации Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей
Необходимые знания	Прикладные и фундаментальные знания в области теплотехники, тепломассообмена, строительства, гидравлики.
Другие характеристики	-

1.3 Требования к результатам освоения программы

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ППП устанавливает следующие профессиональные компетенции и планируемые результаты освоения программы:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам
производственно-технологический	**ПК-1** Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым сетям, а также по технологическим решениям	Участвует в сборе и анализе информационных. исходных данных для проектирования Рассчитывает и проектирует детали и узлы в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования. Участвует в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и

	котельных для выполнения строительно-монтажных работ	методических документов по проектированию и строительству энергетических сетей и котельных. Умеет подготавливать ведомости объемов работ и оформлять спецификации на основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации планов и профилей трасс энергетических сетей. Знает номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве городских систем энергоснабжения

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Обучение по данной программе будет проходить у лиц, которые имеют высшее, средне профессиональной образование или является студентом последнего курса обучения.

1.5. Трудоемкость обучения – 256 часов

(количество часов)

1.6. Форма обучения

-очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий;
- заочная с применением дистанционных образовательных технологий.
Освоение программы осуществляется без отрыва от работы.
Форма обучения устанавливается при наборе группы слушателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:
Проректор по учебной работе
_____ А. И. Колосов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*
«___» _____ 2024 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительная образовательная программа
(профессиональная переподготовка)

«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений»
(256 ЧАСОВ)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А.В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Учебный план составил (а) _____ Р.А. Шепс
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений»

Цель: формирование знаний у слушателей по основам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений. Получение навыков по профилактике несчастных случаев на производстве, снижение уровня воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов.

Категория: руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений (служб), инженеры-механики и технологи машиностроения, горные инженеры и металлурги, архитекторы, инженеры и специалисты родственных профессий, техники физических и инженерных направлений деятельности, инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению, инженеры в промышленности и на производстве, инженеры по гражданскому строительству.

Срок обучения: 256 часов
Режим занятий: 8 часов в день, 32 учебных дня
Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.
Уровень образования: высшее, средне профессиональное

Наименование дисциплины/ темы/модуля	Общая трудоемкость	С применением дистанционных технологий			
		Консультации[1]	Промежуточная аттестация[2]	Итоговая аттестация[3]	Самостоятельная работа[4]
Модуль первый Котельные установки и парогенераторы	23	2	-	-	21
Модуль второй	23	2	-	-	21

[1] Консультация проводится в формате видеоконференции.
Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы
[2]Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме устного ответа в формате видео конференции.
Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы
[3] Итоговая аттестация проводится в форме тестирования применением ЭИОС ВГТУ
[4] Самостоятельная работа осуществляется слушателем с использование материалов из ЭИОС ВГТУ. График /расписание самостоятельной работы не устанавливается

Теплоснабжение зданий и сооружений					
Модуль третий Системы водоснабжения и водоотведения	23	2	-	-	21
Модуль четвертый Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты	23	2	-	-	21
Модуль пятый Эксплуатация систем отопления	22	2	-	-	20
Модуль шестой Диагностика и эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей	22	2	-	-	20
Модуль седьмой Исследование тепловых и гидравлических режимов работ систем отопления	22	2	-	-	20
Модуль восьмой Системы дымоудаления и противодымная вентиляция зданий и сооружений	22	2	-	-	20
Модуль девятый Энергосберегающие технологии систем ОВК	22	2	-	-	20
Модуль десятый Системы кондиционирования воздуха и холодоснабжения	20	2	-	-	20
Модуль одиннадцатый Проектирование и эксплуатация систем пожаротушения	20	2	-	-	20
Итоговая аттестация	14			14	
Итого	**256**	22	-	14	220

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:
Проектор по учебной работе

_____ А.И. Колосов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*
«____» _____ 2023_ г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Дополнительная образовательная программа
(профессиональная переподготовка)

«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений»
(256 ЧАСОВ)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А.В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Учебно-тематический план составил (а) _____ Р.А. Шепс
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений»

Цель: формирование знаний у слушателей по основам технической эксплуатации тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений. Получение навыков по профилактике несчастных случаев на производстве, снижение уровня воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов.

Категория: руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений (служб), инженеры-механики и технологи машиностроения, горные инженеры и металлурги, архитекторы, инженеры и специалисты родственных профессий, техники физических и инженерных направлений деятельности, инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению, инженеры в промышленности и на производстве, инженеры по гражданскому строительству.

Срок обучения: 256 часов
Режим занятий: 8 часов в день, 32 учебных дня
Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.
Уровень образования: высшее, средне профессиональное

Наименование дисциплины/ темы/модуля	Общая трудоемкость	С применением дистанционных технологий			
		Консультации[5]	Промежуточная аттестация[6]	Итоговая аттестация[7]	Самостоятельная работа[8]
Модуль первый Котельные установки и парогенераторы	23	2	-	-	21
Модуль второй Теплоснабжение зданий и сооружений	23	2	-	-	21
Модуль третий Системы водоснабжения и водоотведения	23	2	-	-	21
Модуль четвертый Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты	23	2	-	-	21
Модуль пятый Эксплуатация систем отопления	22	2	-	-	20
Модуль шестой Диагностика и эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей	22	2	-	-	20
Модуль седьмой	22	2	-	-	20

[5] Консультация проводится в формате видеоконференции.
Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы
[6]Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме устного ответа в формате видео конференции.
Дата и время проведения видеоконференции согласовываются между слушателем и руководителем программы
[7] Итоговая аттестация проводится в форме тестирования применением ЭИОС ВГТУ
[8] Самостоятельная работа осуществляется слушателем с использование материалов из ЭИОС ВГТУ. График /расписание самостоятельной работы не устанавливается

Исследование тепловых и гидравлических режимов работ систем отопления					
Модуль восьмой Системы дымоудаления и противодымная вентиляция зданий и сооружений	22	2	-	-	20
Модуль девятый Энергосберегающие технологии систем ОВК	22	2	-	-	20
Модуль десятый Системы кондиционирования воздуха и холодоснабжения	20	2	-	-	20
Модуль одиннадцатый Проектирование и эксплуатация систем пожаротушения	20	2	-	-	20
Итоговая аттестация	14			14	
Итого	**256**	22	-	14	220

3. Календарный учебный график

Указывается календарный график освоения программы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

График

проведения занятий по программе профессиональной переподготовки:

«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений»

(наименование программы)
256 часов

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А. В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Расписание учебных занятий

1 месяц					2 месяц					3 месяц					4 месяц				
1/НО	8/УЗ	15/УЗ	22/УЗ	29/УЗ		6/УЗ	13/УЗ	20/УЗ	27/УЗ										
2/УЗ	9/УЗ	16/УЗ	23/УЗ	30/УЗ		7/УЗ	14/УЗ	21/УЗ	28/УЗ										
3/УЗ	10/УЗ	17/УЗ	24/УЗ		1/УЗ	8/УЗ	15/УЗ	22/УЗ	29/УЗ										
4/УЗ	11/УЗ	18/УЗ	25/УЗ		2/УЗ	9/УЗ	16/УЗ	23/УЗ	30/УЗ										
5/УЗ	*12/УЗ*	*19/УЗ*	*26/УЗ*		*3/УЗ*	*10/УЗ*	*17/УЗ*	*24/УЗ*	*31 /УЗ*										
6/УЗ	*13/УЗ*	*20/УЗ*	*27/УЗ*		*4/УЗ*	*11/УЗ*	*18/УЗ*	*25/УЗ*	1/КО										

Условные обозначения:
НО/КО - начало обучения / конец обучения;
УЗ - учебные занятия;
ИА - итоговая аттестация.

4 Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий (с указанием адреса)	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	лекции	Аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов. https://profedu.cchgeu.ru/

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Используемые в учебном процессе учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы; профильная литература; отраслевые и другие и другие нормативные документы; электронные ресурсы и т.д приведены в рабочих программах дисциплин.

4.3. Кадровое обеспечение дисциплины

В реализации учебного процесса по *дисциплине* участвуют следующие преподаватели и сотрудники:

Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы			Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
			Всего	в т.ч. педагогической работы			
				Всего	в т.ч. по указанной дисциплине		
1	2	3	4	5	6	7	8
Шепс Роман Александрович	ВО по специальности «Строительство»	К.т.н.	12	12	12		иное

Яременко Сергей Анатольевич	ВО по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция»	Доцент К.т.н.	18	18	18	ФГБОУ ВО «ВГТУ»	штатный

5. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию обучающихся.

6. Особенности освоения программ ДПО для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Реализация программы для лиц с ОВЗ реализуется на основание статьи 79 Федерального закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" а также другими действующими нормативными актами.

7. Выдаваемый документ об образовании.

В соответствии с п. 19 Порядка осуществления деятельности по программам ДПО (Приказ Минобрнауки России №499 от 01.07.2013 г.) после освоения программ подготовки выдаются либо диплом о переподготовке, либо удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

8. Рабочие программы дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

«Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений»
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Цели и задачи дисциплины

Формирование знаний у слушателей по основам проектирования, строительства и эксплуатации магистральных газопроводов, компрессорных станций и инженерных сооружений. Изучение обеспечения надежного и эффективного функционирования линейной части газотранспортной системы и газотранспортного оборудования. Получение навыков по профилактике несчастных случаев на производстве, снижение уровня воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым сетям, а также по технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ	Разработка текстовой и графической частей рабочей документации тепловых сетей Подготовка к выпуску рабочей документации тепловых сетей Создание элементов тепловых сетей в качестве компонентов информационной модели объекта капитального строительства, а также структурирование документов, сведений и материалов для подготовки проектной документации в форме информационной модели объекта. Разработка проекта тепловых сетей Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям Разработка текстовой и графической частей проектной Подготовка к выпуску проекта тепловых сетей Подготовка проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей Организация и контроль разработки проекта тепловых сетей Организация, контроль создания проектной документации в форме информационной модели объекта капитального строительства в области тепловых сетей, а также внесение изменений в такую проектную документацию, выполненную в форме информационной модели. Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений тепловых сетей

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «**Техническая эксплуатация тепловых энергоустановок, инженерных систем и сооружений**» составляет 256 часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	22
Лекции	22
Практические занятия (Пр)	-
Консультации (К)	-
Лабораторные работы (ЛР),	-
Самостоятельная работа	220
Контроль	14
Общая трудоемкость час	256

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем **HTTPS://PROFEDU.CCHGEU.RU/**

№ п/п	Наименование тем и разделов, дисциплин	Всего часов	В том числе:		Форма Занятий (лекция, практика)	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
1	**Модуль первый. Котельный установки и парогенераторы**					
1.1.	Проектирование.	23	2		Аудиторная дистанционная	
1.2.	Эксплуатация.					
1.3.	Техническая эксплуатация.					
2	**Модуль второй. Теплоснабжение зданий и сооружений.**					
1.1.	Источники и системы теплоснабжения.	23	2		Аудиторная дистанционная	
1.2.	Тепловые потери зданий.					
1.3.	Тепловая изоляция.					
3	**Модуль третий. Системы водоснабжения и водоотведения.**					
3.1.	Проектирование систем ВК.	23	2		Аудиторная дистанционная	
3.2	Строительство систем ВК.					
3.3.	Эксплуатация систем ВК.					
4	**Модуль четвертый. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты.**					
4.1.	Основные конструкции. Особенности проектирования и расчета.	22	2		Аудиторная дистанционная	
4.2.	Области применения особенности работы, проектирования.					
5	**Модуль пятый. Эксплуатация систем отопления.**					
5.1.	Эксплуатация индивидуальных тепловых пунктов.	22	2		Аудиторная дистанционная	
5.2.	Техническая эксплуатация систем отопления.					
6	**Модуль шестой. Эксплуатация систем теплоснабжения. Диагностика и эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей.**					
6.1.	Эксплуатация систем теплоснабжения.	22	2		Аудиторная дистанционная	
6.2.	Диагностика и эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей.					
7	**Модуль седьмой. Исследование тепловых и гидравлических режимов работ систем отопления.**					
7.1.	Тепловые режимы систем отопления.	22	2		Аудиторная дистанционная	

7.2.	Гидравлические режимы систем отопления.					
8	**Модуль восьмой. Системы дымоудаления и противодымная вентиляция зданий и сооружений.**					
8.1.	Системы дымоудаления.	23	2		Аудиторная дистанционная	
8.2.	Противодымная вентиляция.					
9	**Модуль девятый. Энергосберегающие технологии систем ОВК.**					
9.1.	Современные технические решения для повышения энергоэффективности систем теплоснабжения зданий.	22	2		Аудиторная дистанционная	
9.2.	Новые технологии при капитальном ремонте инженерных сетей отопления, теплоснабжения зданий.					
10	**Модуль десятый. Системы кондиционирования воздуха и холодоснабжения.**					
10.1	Системы кондиционирования воздуха.	20	2		Аудиторная дистанционная	
10.2	Холодоснабжение					
11	**Проектирование и эксплуатация систем пожаротушения**	20	2		Аудиторная дистанционная	
12	**Итоговая аттестация**	14				тестирование

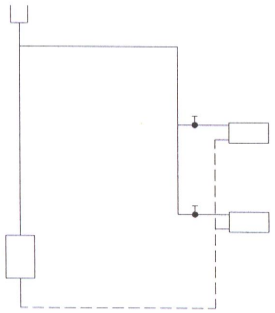
ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	**Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции**			
	Неудовлетворительный	**Минимально допустимый (пороговый)**	**Средний**	**Высокий**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

Какая система отопления изображена на рисунке?:



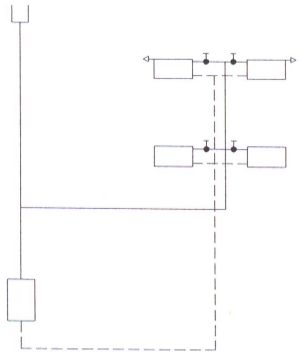
a) Однотрубная вертикальная система парового отопления, с верхней разводкой магистралей;

b) Двухтрубная вертикальная система водяного отопления с верхней разводкой магистралей и насосной циркуляцией;

c) Двухтрубная вертикальная система водяного отопления с верхней разводкой магистралей и естественной циркуляцией теплоносителя;

d) Однотрубная вертикальная система водяного отопления с нижней разводкой магистралей.

Какая система отопления изображена на рисунке?:



a) Двухтрубная вертикальная система с нижней разводкой магистралей и насосной циркуляцией теплоносителя;

b) Двухтрубная вертикальная система с нижней разводкой магистралей и естественной циркуляцией;

c) Однотрубная вертикальная система отопления с естественной циркуляцией теплоносителя;

d) Однотрубная вертикальная система отопления с насосной циркуляцией воды.

Какой из теплоносителей возможно передавать на самые больше расстояния?

Варианты

1. Водяной пар
2. Горячая вода
3. высокотемпературные теплоносители

Какая конструкция рекуперативных теплообменных аппаратов является наиболее распространенной?
Варианты:
1. Кожухотрубные
2. Спиральные
3. Пластинчатые

В какой конструкции теплообменных аппаратов передача тепла от одного теплоносителя к другому происходит через промежуточную теплоаккумулирующую массу?
Варианты
1. В регенеративных
2. В рекуперативных
3. В спиральных

Оптимальную скорость течения теплоносителя через аппарат находят в результате
Варианты
1. Теплового расчета
2. Механического расчета
3. Технико-экономического расчета

Какая конструкция теплообменных аппаратов используется при очень больших или очень низких температурах теплоносителей
Варианты
1. Рекуперативные
2. Регенеративные
3. Пластинчатые

Какие виды движения среды Вы знаете:
а) вихревое и заторможенное;
б) быстрое и ускоренное;
в) установившееся и неустановившееся.

Оптимизация режимов работы сетей относится к:
а) организационно-техническим мероприятиям;
б) экономическим мероприятиям;
в) административным мероприятиям.

При нарушении гидравлического режима в сетях возникают:
а) колебания давления;
б) колебания теплоемкости среды;
в) колебания коэффициента теплопроводности.

Надежность - это сложное комплексное свойство, включающее в себя:
а) безотказность, долговечность и уникальность;
б) безотказность, долговечность и ремонтопригодность;
в) эффективность, сохраняемость, работоспособность.

Показателями надежности оборудования являются:

а) коэффициент теплоотдачи; коэффициент технического использования агрегата; коэффициент готовности агрегата;
б) коэффициент температуропроводности; коэффициент экономичности; коэффициент, характеризующий время восстановления работоспособности агрегата;
в) коэффициент технического использования агрегата; коэффициент готовности агрегата; коэффициент, характеризующий время восстановления работоспособности агрегата.

Какая из конструкций имеет наименьший коэффициент термического сопротивления?
А) однокамерный стеклопакет с К-стёклами
Б) однокамерный стеклопакет с I-стёклами
В) стеклопакет с тремя стёклами

Какой из теплоизоляционных материалов используется космическими кораблями?
А) минеральная вата
Б) аэрогель
В) асбоцемент

Влияет ли увеличение высоты здания при сохранении его объёма на величину теплопотерь?
А) не влияет
Б) влияет незначительно
В) влияет значительно

По способу присоединения системы ГВС системы теплоснабжения подразделяются на:
А) централизованные и децентрализованные
Б) зависимые и независимые
В) закрытые и открытые

На сколько видов разделяются системы теплоснабжения по роду теплоносителя?
А) 2
Б) 4
В) 5

Самые прочные и надёжные стальные трубы это
А) трубы со спиральным швом
Б) цельнотянутые трубы
В) трубы с продольным швом

Какой способ прокладки тепловых сетей получил наибольшее распространение на территории промышленных предприятий?
А) надземный
Б) подземный
В) канальный

Для устранения температурных деформаций трубопроводов тепловой сети применяются
А) компенсаторы
Б) теплофикационные камеры
В) тепловые гасители

Рядом с пароперегревателем в котельной установке располагается
А) фестон

Б) горелка
В) воздухоподогреватель

Водяной экономайзер в составе котельной установки предназначен для
А) подогрева питательной воды
Б) испарения котловой воды
В) очистки питательной воды

Какие из тепловых потерь в котельной установке составляют наибольшую часть?
А) от наружного охлаждения
Б) от химического недожога
В) с уходящими газами

К конвективным поверхностям нагрева в котельных установках относятся
А) пароперегреватели
Б) экраны
В) фестоны

Сформулируйте основные задачи кондиционирования воздуха:
a) Обеспечение и автоматическое поддержание допустимых параметров воздуха в помещениях
b) Обеспечение и автоматическое поддержание оптимальных параметров воздуха в помещениях
c) Поддержание оптимальных параметров воздуха в помещениях
d) Обеспечение и автоматическое поддержание заданных параметров воздуха в помещениях

Из каких основных элементов состоит схема автоматического регулирования СКВ?
a) Измерительное устройство (датчик), исполнительное устройство, усилитель сигнала, задатчик (формирователь установок) и регулятор
b) Измерительное устройство (датчик), исполнительное устройство, устройство сравнения, задатчик (формирователь установок), усилитель сигнала, регуляторы
c) Измерительное устройство (датчик) и исполнительное устройство
d) Измерительное устройство (датчик), исполнительное устройство и регуляторы

Из каких основных элементов состоят сплит-системы?
a) Калорифер и канальный вентилятор
b) Компрессорно-конденсаторный блок и калорифер
c) Испарительный блок и компрессорно-конденсаторный блок
d) Диаметральный вентилятор, фильтр, электорокалорифер, корпус

Основной недостаток сплит-систем?
a) Невозможность автоматической регулировки работы при изменяющихся условиях в помещении
b) Невозможность подачи в помещение свежего наружного воздуха
c) Невозможность использования в качестве нагревателя в переходный период года
d) Затруднения при монтаже и сложность в эксплуатации

В чём основное конструктивное отличие мультисплит-систем от обычных?
a) Наличие нескольких компрессорно-конденсаторных блоков и одного испарительного
b) Наличие нескольких испарительных блоков и одного компрессорно-конденсаторного

c) Отсутствие систем дистанционного управления каждым блоком
d) Наличие одного испарительного и одного компрессорно-конденсаторного блока

При гидравлическом расчете системы отопления на участке трубопровода:

a) Расход воды постоянный
b) Расход воды переменный
c) Расход воды больше 10 кг/ч
d) Расход воды меньше 10 кг/ч.

Основной целью гидравлического расчета системы отопления является:

a) Определение диаметра труб на участках
b) Определение скорости воды на участках
c) Определение потерь давления на участках
d) Определение расхода воды на участках.

Расчет потерь в местных сопротивлениях вычисляется по формуле:

a) $Z = \sum \xi \times \rho \times \frac{v^2}{2}$;

b) $Z = \sum \xi \times \rho \times \frac{v}{2}$;

c) $Z = \sum \xi \times \rho \times g \times h$;

d) $Z = \sum \xi \times \rho \times g \times \frac{h}{2}$.

Расчет гидравлических потерь давления на трение производится по формуле:

a) $R_m = \lambda / d \times \rho \times \frac{v^2}{2} \times l$;

b) $R_m = d / \lambda \times \rho \times \frac{v^2}{2} \times l$;

c) $R_m = \lambda / d \times \rho \times g \times h \times l$;

d) $R_m = d / \lambda \times \rho \times g \times h \times l$.

Водоструйный элеватор применяется в системах отопления:

a) присоединенных к тепловым сетям по зависимой схеме;
b) присоединенных к тепловым сетям по независимой схеме;
c) в системах воздушного отопления;
d) в системах парового отопления высокого давления.

Водоструйный элеватор в системе отопления нужен для:

a) Смешения воды
b) Нагрева воды
c) Циркуляции воды
d) Смешения и циркуляции воды.

Чем объясняется широкое применение водяного отопления в жилых и гражданских зданиях?:

a) Наличием больших запасов воды
b) Высокой плотностью воды
c) Не сжимаемостью воды
d) Возможностью поддерживать равномерную температуру воздуха в помещениях.

В автоматизированной двухтрубной системе водяного отопления следует применять:

a) Кран двойной регулировки

b) Автоматический терморегулятор

c) Вентиль

d) Пробковый кран.

Почему желательно расположение отопительных приборов под световыми проемами?:

a) Происходит экономия места, занимаемого приборами

b) Теплоотдача отопительного прибора увеличивается

c) Поток теплого воздуха, идущего от прибора, подогревает ниспадающие токи холодного воздуха, идущего от окна

d) Для экономии трубопроводов

Для каких целей у отопительного прибора устанавливается запорно-регулирующее устройство?:

a) Для обеспечения качественного регулирования теплоотдачи прибора

b) Для изменения расхода теплоносителя, подаваемого в прибор

c) Для отключения отопительного прибора

d) Для слива воды из прибора.

Рабочая программа «Итоговая аттестационная работа»

1. Цели и задачи итоговой аттестации

Цель итоговой аттестационной работы – определение соответствия результатов освоения обучающимися дополнительной образовательной программы, оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Задачи итоговой аттестации: оценка уровня сформированности компетенций и готовности к профессиональной деятельности;

Формы итоговой аттестационной работы

В состав итоговой аттестационной работы может входить междисциплинарный экзамен, проводимый в виде тестирования или написания реферата Возможно применение дистанционных образовательных технологий.

Объем итоговой аттестационной работы

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 13 часов.

Оценочные материалы итоговой аттестационной работы дополнительной образовательной программы включают оценочные материалы всех дисциплин программы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Также итоговая аттестация по программе профессиональной переподготовки может быть оценена по системе зачет/незачет. При проведение итогового тестирования для оценки зачет необходимо 50 процентов правильных ответов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
«ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Планируемые результаты обучения, показатели оценивания сформированности компетенций на этапе государственной итоговой аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	2	3	4	5
2	*ПК-1*	Способен подготовить проектную и рабочую документацию по тепловым, газовым сетям, а также по Технологическим решениям котельных для выполнения строительно-монтажных работ	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	**Минимально допустимый (пороговый)**	**Средний**	**Высокий**
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перечень вопросов тестовых заданий, а также иных оценочных материалов приведенных в рабочих программах дисциплин используется при итоговой аттестации. Количество вопросов из каждой дисциплине или модуля определяет руководитель программы.

Итоговая аттестация проводится в виде междисциплинарного экзамена в форме тестирования.. Возможно применение дистанционных образовательных технологий.