

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.1.1.1 Учебная практика. Ознакомительная практика

(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс	1
Семестр	2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	3	зачетных единиц
Продолжительность	2 / 108	недель / часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	18	часов
Иные формы организации ОД	90	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

	(наименование кафедры)		
24.01.2024	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт: Фадеев Александр Алерьевич, Технический директор-главный инженер Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 Филиала Марий Эл и Чувашия ПАО "Т Плюс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	знания: 1. Дифференциальных уравнений. 2. Линеаризации нелинейных функций. 3. Преобразования Лапласа умения: 1. Составлять дифференциальное уравнение для теплового объекта. 2. Выполнять линеаризацию нелинейных функций. 3. Применять преобразование Лапласа для решения дифференциальных уравнений. навыки: Решения дифференциальных уравнений операторным методом.
2. ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	знания: Уравнения непрерывности (сплошности) потока жидкости умения: Рассчитывать внутренний диаметр трубопровода водяной тепловой сети навыки: Собирать исходные данные для определения расчетного диаметра трубопровода
3. ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	знания: Сталей, применяющихся в теплоэнергетике умения: Рассчитывать толщину стенки трубопровода навыки: Собирать исходные данные для определения толщины стенки трубопровода
4. ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их	знания: Видов средств измерений тепловых величин умения: Измерять количество потребляемой теплоты у потребителя в закрытых системах теплоснабжения навыки: Выбора метрологических характеристик приборов, измеряющих количество теплоты.

объектах теплоэнергетики и теплотехники	погрешность	
---	-------------	--

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на формирование на ознакомление с современным теплоэнергетическим оборудованием и основами профессии теплоэнергетика

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математика (ОПК-3); Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-4); Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-5); Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-6)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций

в: Надежность технических систем (ОПК-3); Гидрогазодинамика (ОПК-4); Тепломассообмен (ОПК-4); Материаловедение, технология конструкционных материалов (ОПК-5); Прикладная механика (ОПК-5); Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация (ОПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Тепломассообмен (ОПК-4); Материаловедение, технология конструкционных материалов (ОПК-5); Прикладная механика (ОПК-5); Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация (ОПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Тепломассообмен (ОПК-4); Материаловедение, технология конструкционных материалов (ОПК-5); Прикладная механика (ОПК-5); Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация (ОПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Тепломассообмен (ОПК-4); Материаловедение, технология конструкционных материалов (ОПК-5); Прикладная механика (ОПК-5); Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация (ОПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Тепломассообмен (ОПК-4); Материаловедение, технология конструкционных материалов (ОПК-5); Прикладная механика (ОПК-5); Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация (ОПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Ознакомительная экскурсия в университетский автоматизированный тепловой пункт с коммерческим узлом учета тепловой энергии. (8 часов)	Знакомство с профессиональной деятельностью в области теплоэнергетики и теплотехники. Изучение принципов организации эксплуатации тепловых энергоустановок. (20 часа)
2	Знакомство с устройством лабораторного оборудования кафедры. (10 часа)	Знакомство с профессиональной деятельностью в области теплоэнергетики и теплотехники. Изучение основ расчета и подбора оборудования в области промышленной теплоэнергетики. Механический расчет трубопроводов. Гидравлический расчет трубопроводов. (15 часов)
3		Знакомство с устройством систем автоматизации тепловых энергоустановок. Знакомство с устройством приборов для измерения электрических величин, приборов для измерения тепловых величин (15 часов)
4		Изучение основ устройства систем производства тепловой и электрической энергии. (20 часа)
5		Знакомство с учебной литературой и нормативно-технической документацией в области теплоэнергетики и теплотехники. (20 часа)
Итого	18	90

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Быстрицкий, Геннадий Федорович. Проектирование котельной установки [Текст] : учеб. пособие / Г. Ф. Быстрицкий, А. В. Маряшев, В. А. Хлебников ; Моск. энергет. ин-т. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 51 с. ISBN 5-8158-0415-0. Экземпляры: всего 71.	71
2	Хлебников, Валерий Алексеевич. Испытания оборудования котельной установки [Текст] : лаб. практикум / В. А. Хлебников. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 51 с. Экземпляры: всего 44.	44
3	Хлебников, Валерий Алексеевич. Котельные установки и парогенераторы [Текст] : лаб. практикум / В. А. Хлебников. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 75 с. Экземпляры: всего 38.	38
4	Тепломассообменное оборудование промышленных предприятий [Текст] : [учеб. пособие для студентов специальности "Пром. теплоэнергетика" / Ф. Р. Габитов и др.]; М-во образования и науки РФ, ГОУВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 23 с. Экземпляры: всего 45.	45
5	Учебные и производственные практики [Текст] : метод. указания для студентов специальностей "Пром. теплоэнергетика" и "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / [сост. С. Я. Алибеков]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 26 с. Экземпляры: всего 60.	60 / https://portal.volgatech.net/books/Alibekov_Uchebnye_praktiki.pdf
6	Круглов, Г. А. Теплотехника [Текст] : учебное пособие / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-507-45269-9.	https://e.lanbook.com/book/263066
7	Круглов, Г. А. Теплотехника. Практический курс [Электронный ресурс] / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С., Андреева М. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 192 с. ISBN 978-5-8114-2575-4.	https://e.lanbook.com/book/247577
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
2	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	121 (I)	Ампервольтметр Ф-30 (1), Газоанализатор АНКAT 7664 (1), Комплект пирометриста Шанс-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-02 (1), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), Термометр электронный ТЭН-5 (2), УСТАНОВКА ИЗ ТЕПЛОПР (1), УСТАНОВКА ИЗУЧ.ТЕПЛ. (1), УСТАНОВКА ТП-003 (1), УСТАНОВКА ТП-005 (1), УСТАНОВКА ТП-011 (1), Установка ФПТ 1-3 (1), Установка ФНТ 1-1 (1), Установка ФПТ 1-10 (1), Установка ФПТ 1-8 (1), Установка ФПТ-12 (1), Циркуляционный термостат ЛАБ-ТЖ-ТС 01/26-100 (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

Оборудование, установленное ив ауд. 125 (1 корп.)

Узел учета теплоты и теплоносителя учебного корпуса ПГТУ №1

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

1. Из каких труб могут выполняться водяные тепловые сети?
2. Марки сталей для изготовления труб водяных тепловых сетей.
3. Условный диаметр трубы. Ряд условных диаметров.
4. Классификация видов давлений для трубопроводов, арматуры и соединительных частей?
5. Какое давление называется условным?
6. Какое давление называется гидравлически пробным?
7. При каких параметрах теплоносителя допускается применять в тепловых сетях трубы и арматуру из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ)?
8. Расчетный срок службы стальных, чугунных и неметаллических труб.

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
2. ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах				
3. ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок				
4. ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика _____

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика

(должность, Ф.И.О., подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.