

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

10.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.19 Трубопроводы и арматура

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс 4
Семестр 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	24	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	24	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	8	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

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

Программу составили:

доцент	ЭП	СОГЛАСОВАНО	Е.Н. Григорьева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

(наименование кафедры)		
29.01.2025	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	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): 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 17.02.2025 г.

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

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-5 Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК -5.1 Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	знания: Знает работы по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции. умения: Умеет проводить работы по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции. навыки: Обладает навыками проведения работ по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства
	ПК -5.2 Контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии	знания: Знает как контролировать соблюдение норм расхода топлива и всех видов энергии. умения: Умеет контролировать соблюдение норм расхода топлива и всех видов энергии. навыки: Обладает навыками контроля соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Тепломассообменное оборудование предприятий (ПК-5), Нагнетатели и тепловые двигатели (ПК-5)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем (ПК-5); практиках: Преддипломная практика (ПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Трубопроводная арматура.	108	ПК-5
Лекция. Основные термины и определения. Классификация трубопроводной арматуры.	2	
Практическое занятие. Основные термины и определения. Классификация трубопроводной арматуры.	2	
Лекция. Виды арматуры.	2	
Лекция. Типы арматуры.	2	
Практическое занятие. Типы арматуры.	2	
Практическое занятие. Виды арматуры.	2	
Лекция. Эксплуатационные параметры арматуры.	2	
Практическое занятие. Эксплуатационные параметры арматуры.	2	
Лекция. Монтажные параметры арматуры.	2	
Практическое занятие. Монтажные параметры арматуры.	2	
Лекция. Материалы, применяемые для арматуры.	2	
Практическое занятие. Материалы, применяемые для	2	
Лекция. Условные обозначения и маркировка арматуры.	2	
Практическое занятие. Условные обозначения и маркировка арматуры.	2	
Лекция. Запорная арматура.	2	
Практическое занятие. Запорная арматура.	2	
Лекция. Регулирующая арматура.	3	
Практическое занятие. Регулирующая арматура.	3	
Лекция. Предохранительная арматура.	3	
Практическое занятие. Предохранительная арматура.	3	
Лекция. Водоразборная арматура.	2	
Практическое занятие. Водоразборная арматура.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Типы арматуры. Виды арматуры.	60	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой

дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. 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.	Оборудование водопроводно-канализационных сооружений [Текст] : справочное издание / [А. С. Москвитин и др.] ; под ред. А. С. Москвитина. Подольск: Технология, 2008. - 430 с. Экземпляры: всего 25.	25
2.	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства [Текст] : В 2 ч. / [Авт.:В.Н.Богословский,С.Ф.Копьев,Л.И.Друскин и др.];Под ред.И.Г.Староверова. Ч. 1 : Отопление, водопровод, канализация, 1976. - 429 с. Экземпляры: всего 7.	7
3.	Краснов, В. И. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений [Текст] : [учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений по специальности 270103 (2902) "Стр-во и эксплуатация зданий и сооружений"] / В. И. Краснов. М.: Инфра-М, 2008. - 236, [1] с. ISBN 978-5-16-003170-5. Экземпляры: всего 29.	29
4.	Оборудование водопроводно-канализационных сооружений [Текст] : справочное издание / [А. С. Москвитин и др.] ; под ред. А. С. Москвитина. Подольск: Технология, 2008. - 430 с. Экземпляры: всего 25.	25
5.	Внутренний водопровод и канализация жилого дома [Текст] : метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение" / [сост. С. Л. Машинова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 32 с. Экземпляры: всего 105.	105 / https://portal.volgatech.net/books/Mashinova_vnutrennij_vodoprovod_2009.pdf
6.	Логунова, О. Я. Водяное отопление [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Логунова О. Я.,Зоря И. В.; Зоря И. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань,	https://e.lanbook.com/book/322544

6.2. 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.	125 (I)	Комплект учебной мебели (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

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся,

направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопрос № 1

Какие бывают виды приводов запорной арматуры?

- **Пневматические** (+)
- **Электрические** (+)
- **Ручные** (+)
- Гидравлические

Вопрос № 2

Испытательное давление на какую величину должно превышать рабочее давление?

- На 10%
- На 20%
- На 25% (+)
- На 15%

Вопрос № 3

Обратная засыпка траншеи производится в:

- Два приема (+)
- Один прием
- Сразу после укладки

Вопрос № 4

Перед резкой или сваркой труб с заводской полиэтиленовой изоляцией необходимо ее удалить от кромки или места среза на расстояние не менее чем?

- На 50 мм
- **На 100 мм** (+)
- На 125 мм
- На 75 мм

Вопрос № 5

Чем диктуются требования к прочности арматуры?

- Агрессивностью перекачиваемой среды
- Сроком службы арматуры
- Рабочим давлением в трубопроводе (+)

Вопрос № 6

Кем разрабатывается проект производства работ (ППР) при монтаже трубопроводов?

- Экспертной организацией
- Заказчиком
- **Подрядчиком (+)**
- Монтажной организацией

Вопрос № 7

Что должно быть установлено при работе нескольких компрессоров в общую сеть на каждом технологическом воздухопроводе?

- Обратный клапан и регулятор давления
- **Обратный клапан и отсекающая задвижка или вентиль (+)**
- Отсекающая арматура и манометр

Вопрос № 8

Перед сборкой деталей в укрупненные узлы трубопроводов необходимо проверить?

- Размеры
- Маркировку (+)
- Наличие сертификатов

Вопрос № 9

Виды прокладочных материалов, применяемых на фланцевых соединениях?

- Герметики и манжеты
- **Паронит, асбест, винипласт (+)**
- **Сталь, медь, свинец (+)**
- Сальниковые набивки

Вопрос № 10

Виды соединений труб при монтаже трубопроводов?

- Байонентные
- Сварные (+)
- Клепанные
- Резьбовые

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Основные термины и определения. Классификация трубопроводной арматуры.
2. Виды арматуры.
3. Типы арматуры.
4. Эксплуатационные параметры арматуры.

5. Монтажные параметры арматуры.
6. Материалы, применяемые для арматуры.
7. Условные обозначения и маркировка арматуры.
8. Запорная арматура.
9. Регулирующая арматура.
10. Предохранительная арматура.
11. Водоразборная арматура.