

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

22.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.1 Введение в инженерную деятельность

(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 1
Семестр 1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>144 / 4</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>-</u>	часов
Лабораторные работы	<u>36</u>	часов
Практические занятия	<u>-</u>	часов
Иная контактная работа	<u>-</u>	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	<u>36</u>	часов
Контактная работа по экзамену	<u>6</u>	часов
Курсовой проект (работа)	<u>-</u>	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	<u>72</u>	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	<u>30</u>	часов
Экзамен	<u>1</u>	семестр
Зачет	<u>-</u>	семестр
БРК, ДЗ	<u>-</u>	семестр

(год)

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

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

25.01.2023	протокол №	5
(дата)		

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

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

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

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(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 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

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. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	знания: Знает способы оценки временных ресурсов и эффективного их использования умения: Умеет оценивать временные ресурсы и ограничения и эффективно использовать эти ресурсы навыки: Имеет навыки самоорганизации и организации своего рабочего времени для эффективного использования временного ресурса при выполнении поставленных задач, в том числе профессиональных
	УК-6.2. Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	знания: Знает способы выстраивания и реализации персональной траектории непрерывного образования и саморазвития на его основе умения: Умеет выстраивать и реализовывать персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе навыки: Имеет навыки выстраивания и реализации траектории своего образования и саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения, исследовательские

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Траектория обучения и развития специалиста в области теплоэнергетики и теплотехники. Основы профессиональной деятельности.	108	УК-6
Лабораторная работа. Рассмотрение общих сведений о специальности, социальной значимости профессии	2	
Лабораторная работа. Изучение принципов непрерывного образования. Построение образовательной траектории на основе принципов непрерывного образования.	2	
Лабораторная работа. Изучение основных принципов тайм менеджмента.	2	
Лабораторная работа. Изучение учебного плана специальности и определение связи между дисциплинами учебного плана	2	
Лабораторная работа. Концепция инженерного образования CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), что означает «Осмысление и планирование – Проектирование – Производство – Применение». Или: «Задумай – Проектируй – Реализуй – Управляй».	2	
Лабораторная работа. Исследование трудовых функций инженера теплоэнергетика. Изучение принципов организации рабочего времени инженера.	2	
Лабораторная работа. Изучение объектов профессиональной деятельности - предприятия в области производства энергоресурсов	2	
Лабораторная работа. Изучение основ производства тепловой энергии. Изучение объектов профессиональной деятельности - предприятия в области производства тепловой и электрической энергии.	2	
Лабораторная работа. Изучение основ транспорта и распределения тепловой энергии. Изучение объектов профессиональной деятельности - предприятия в области распределения тепловой энергии.	2	
Лабораторная работа. Изучение основ передачи тепловой энергии. Изучение объектов профессиональной деятельности - объекты теплоснабжения, предприятия в области потребления тепловой энергии.	2	
Лабораторная работа. Изучение объектов профессиональной деятельности - организации энергетического машиностроения.	2	
Лабораторная работа. Изучение основ централизованного теплоснабжения. Изучение объектов профессиональной деятельности - организации в области проектирования тепловых энергоустановок и систем теплоснабжения	2	
Лабораторная работа. Применение принципов самообразования, поиск авторитетных источников информации	2	
Лабораторная работа. Рассмотрение нормативно-технической базы в области профессиональной деятельности	2	
Лабораторная работа. Исследование современного состояния отрасли промышленной теплоэнергетики в России	2	

Лабораторная работа. Исследование современного состояния отрасли промышленной теплоэнергетики в Море	2
Лабораторная работа. Классификация энергоресурсов, запасы энергоресурсов в России и Море	2
Лабораторная работа. Изучение современных тенденций отрасли и принципов устойчивого развития	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Дополнительная проработка тем занятий с использованием рекомендованной литературы и других источников. Выполнение домашних заданий, выданных во время занятий, завершение выполнения заданий, начатых на занятиях. Выполнение доклада на одну из выбранных тем: Возможности дополнительного образования в России. Основы тайм-менеджмента. Повышение продуктивности на основе принципа чередования физической и умственной активности. Структура отрасли энергетики России. Структур производства тепловой энергии в России. Структур производства тепловой энергии в Море.	72
Иная контактная работа: консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

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. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом **лабораторного** 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.

Изучение дисциплины включает выполнение **лабораторной работы, подготовку реферата. Реферат выполняется на листах формата А4, размер шрифта 12, междустрочный интервал полуторный. Объем реферата от 8 до 12 страниц. Для защиты реферата необходимо выступить с докладом во время аудиторных занятий. Для выступления с докладом по теме реферата следует подготовить презентацию на 8-10 слайдов.** Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Теплоснабжение [Текст] : Учебник для студ.вузов, обуч. по спец. "Теплогасоснабжение и вентиляция" / А. А. Ионин, Б. М. Хлыбов, В. Н. Братенков, Е. Н. Терлецкая. Москва: Стройиздат, 1982. - 335, [1] с. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Строй, А.Ф. Теплоснабжение и вентиляция сельскохозяйственных зданий и сооружений [Текст] : Учеб.пособие для студ.вузов, обуч. по спец. "Сельскохозяйственное строительство" / Строй А.Ф. Киев: Вища школа, 1983. - 214 с. Экземпляры: всего 4.	4
3.	Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение [Электронный ресурс] / Шкаровский А. Л. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 392 с. ISBN 978-5-8114-5222-4.	https://e.lanbook.com/book/136185
4.	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
5.	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.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19
2.	255 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), 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, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19
3.	121 (I)	Ампервольтметр Ф-30 (1), Аппарат для резки Мультиплаз- 3500 (1), Газоанализатор АНКAT 7664 (1), Заправочное устройство КФПТ 1-10 (1), Комплект кодотанспор.по курсу те (1), Комплект пирометриста Шанс-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-02 (1), Компл-т кодотанспор.по тех термод (1), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), МФУ Canon MF -4410 (1), Ноутбук Easynote TE 11 HC (1), ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4 (3), Плата аналого-цифрового преобразования USB-6008 12 -bit (3), Прибор расходомер ультразвуковой "Взлет ПР" с толщиномером"Взлет УТ" (1), Принтер HP LaserJet Pro 400 M401a (1), Принтер Samsung ML-1615 (1), Принтер цветной Canon I-Sensys	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, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19

	LBP7100Cn (1), Проектор Acer P1220 DLP 3 D 2700 LUMENS XGA 3000 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Сварочный аппарат Brima Mars 205 (1), Сварочный аппарат Telwin Digital Modular 230 (1), Сварочный аппарат ТОРУС 255 (1), Стенд рекламно-информационный 100x100 (3), 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), Комплект учебной мебели (1)	
--	--	--

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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В	отлично

	<p>ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ</p>	
--	--	--

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.

Экзаменационный билет №0

1. В чем социальная значимость профессии теплоэнергетик, теплотехник?
2. Каковы принципы непрерывного образования?
3. Как построить индивидуальную образовательную траекторию на основе принципов непрерывного образования?

Заведующий кафедрой ЭП Медяков А. А.

1. Расставьте в порядке возрастания давление, указанное в разных единицах измерения

- а) 15 бар;
- б) 10 МПа;
- в) 1500 Па;
- г) 10 кгс/см²;
- д) 150 Н/м².

2. Выберите верные утверждения относительно принципов непрерывного образования

- а) это образование, получаемое человеком в течение всей жизни;
- б) включает в себя как образование, полученное в специальных учебных учреждениях, так и самообразование;
- в) самообразование и повышение своей квалификации, не подтвержденные официальными

документами не являются частью непрерывного профессионального образования;

г) подразумевает отсутствие перерывов в обучении более 30 дней.

3. Основная доля тепловой и электрической энергии в настоящее время в мире производится путем преобразования энергии

а) сжигания природного газа и угля;

б) солнца и ветра;

в) ядерного топлива;

г) гидроэнергии;

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

В чем социальная значимость профессии теплоэнергетик, теплотехник?

Каковы принципы непрерывного образования?

Как построить индивидуальную образовательную траекторию на основе принципов непрерывного образования?

Какие вы видите связи между разными дисциплинами учебного плана специальности?

Какие вы знаете принципы организации рабочего времени инженера?

Какие вы знаете возможности дополнительного образования?

Назовите основные правила эффективного тайм-менеджмента?

Какие вы знаете способы повышения продуктивности?

Опишите структуру отрасли энергетики?

Опишите структуру производства тепловой энергии в Море?

Каковы трудовые функции инженера теплоэнергетика?

Какие предприятия в области производства энергоресурсов вы знаете, как они функционируют?

Как производится тепловая и электрическая энергия на тепловых электростанциях?

Какие предприятия в области производства тепловой и электрической энергии вы знаете, как они функционируют?

Как осуществляется транспорт и распределение тепловой энергии?

Какие предприятия в области распределения тепловой энергии вы знаете?

Как осуществляется потребление тепловой энергии?

Какие объекты теплоснабжения вы знаете?

Что такое энергетическое машиностроение? Какие предприятия энергетического машиностроения вы знаете, какова их продукция?

Что такое система теплоснабжения? Что такое централизованное теплоснабжение?

Что такое тепловая энергоустановка?

Какие принципы и инструменты самообразования вы знаете?

Что называется авторитетным источником информации? Как осуществить поиск авторитетных источников информации?

Какие документы нормативно-технической базы в области теплоэнергетики и теплотехники вы знаете?

Каково современное состояние отрасли промышленной теплоэнергетики в Мирове?

Как классифицируются энергоресурсы? Какие энергоресурсы вы знаете? Каковы запасы энергоресурсов в Мирове?

Каковы современные тенденции отрасли промышленной теплоэнергетики?

В чем заключаются принципы устойчивого развития?

Какие физические величины и единицы их измерения, используемые в области теплоэнергетики и теплотехники, вы знаете?

Что называют системными и внесистемными единицами измерения? Какие системы единиц вы знаете?

Каковы соотношения между разными единицами измерения давления (системными и внесистемными); теплоты; мощности?

Концепция инженерного образования CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), что означает «Осмысление и планирование – Проектирование – Производство – Применение». Или: «Задумай – Проектируй – Реализуй – Управляй».

Что такое проектирование тепловых энергоустановок? Какие организации в этой области вы знаете?

Какие существуют в Мирове стандарты в области оформления конструкторской документации?

Какие стандарты в области оформления конструкторской документации действуют в России? В каких документах содержатся правила, требования и нормы действующих стандартов?

Как оформляются текстовые конструкторские документы?

Как оформляются графические конструкторские документы?

Какие прикладные программы для выполнения и оформления конструкторских документов вы знаете?

Какие прикладные программы автоматизированного проектирования и выполнения двумерной графики вы знаете?

Какие прикладные программы для трехмерного моделирования вы знаете?

Какие отечественные САПР вы знаете? Опишите области применения каждой из них.

Что общего и в чем отличие в функциональности КОМПАС 3D, nanoCAD, SolidWorks, Autodesk Inventor, и др. САПР?

Каковы принципы работы в современных программах автоматизированного проектирования?

Какие прикладные программы для автоматизированного выполнения вычислений, расчетов вы знаете?

Какие прикладные программы для математического моделирования вы знаете?

Опишите область применения и основные функциональные возможности программы КОМПАС 3D.

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — Оборудование: Трубопроводы вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — APM FEM вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — KompasFlow вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — Распознавание 3D-моделей вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — КОМПАС-Эксперт вы знаете?

Опишите область применения и основные функциональные возможности программы nanoCAD.

Опишите область применения и основные функциональные возможности программы SimInTech.

Что такое жизненный цикл изделия?

Что такое системы управления жизненным циклом изделий, также известные как PLM (Product Lifecycle Management)?