

Приложение
к ОПОП СПО по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ТЕПЛОТЕХНИКА

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.07 Теплотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

1.2 Цель и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, обеспечивается формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей:

Код ПК, ОК*	Уметь	Знать
ОК.01 ОК.04 ОК.09	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств современная научная и профессиональная терминология порядок выстраивания презентации правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 2.4 ПК 2.6 ПК 2.7	рассчитывать теплообменные процессы; производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства	основные законы теплообмена и термодинамики; методы получения, преобразования и использования тепловой энергии; способы переноса теплоты, устройство и принципы действия

		теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств; тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
--	--	---

*ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	12
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы технической термодинамики		30	
Тема 1.1. Введение. Термодинамическая система и термодинамический процесс	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. История развития науки «Теплотехника». Прикладное назначение теплотехники		
	2. Термодинамическая система и термодинамический процесс. Параметры состояния. Идеальный газ и законы идеального газа, понятия о смесях. Смеси идеальных газов. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Удельная теплоемкость		
Тема 1.2. Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Закон сохранения и превращения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия	1	
	Практические занятия: 1. Расчет изменения внутренней энергии тела при передаче ему теплоты или совершении им работы	1	
Тема 1.3. Основные термодинамические процессы и параметры состояния	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Термодинамические процессы и параметры состояния. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс	1	
	Практические занятия: 1. Решение задач на построение графиков процессов, происходящих с идеальным газом в координатах p,T ; V,T и p,V	1	
Тема 1.4. Термодинамические процессы водяного пара	Содержание учебного материала	2	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Термодинамический процесс получения водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара		
Тема 1.5. Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Обратимые и необратимые процессы. Круговые термодинамические процессы тепловых двигателей. Круговые термодинамические процессы холодильных установок. Формулировка второго закона термодинамики. Обратимый цикл Карно. Понятие энтропии	2	
	Практические занятия: 1. Расчет КПД цикла Карно	2	
	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04;

Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок	1. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. (Циклы Отто, Дизеля, Тринклера). Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Цикл магнитогидродинамического генератора		ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	Практические занятия:	1	
	1. Расчет КПД газотурбинных установок	1	
Тема 1.7. Термодинамика паровых теплосиловых установок	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Паровые теплосиловые установки с циклом Карно. Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина. Паровые теплофикационные установки. Атомные теплосиловые установки		
	Практические занятия:	1	
	1. Расчет КПД паровых теплосиловых установок	1	
Тема 1.8. Термодинамика холодильных установок	Содержание учебного материала	2	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Общие понятия и определения, цикл воздушной холодильной установки. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Цикл парозежекторной холодильной установки		
Тема 1.9. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей	Содержание учебного материала	2	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Первый закон термодинамики для потока. Сжатие газа в компрессоре. Уравнение адиабатного течения. Истечение газов из сопел. Дросселирование газа и пара		
Раздел 2. Основы теплообмена		16	
Тема 2.1. Конвективный теплообмен	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Общие сведения. Вынужденная и естественная конвекция. Основные уравнения конвективного теплообмена. Применение теории пограничного слоя для решения задач конвективного теплообмена		
Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Общая характеристика процессов теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Особенности решения практических задач нагрева тел в различных печах		
	Практические занятия:	2	
	1. Расчет параметров однослойной и многослойной тепловой изоляции	2	
Тема 2.3. Основы теории подобия	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Основные понятия теории подобия. Применение теории подобия для решения задач гидродинамики. Применение теории подобия для решения задач конвективного теплообмена. Применение теории подобия для решения задач нестационарной теплопроводности. Формы представления уравнений подобия		

	Практические занятия:	2	
	1. Решение задач конвективного теплообмена	2	
Тема 2.4. Теплофизические основы теплообмена излучением	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК.04; ОК.09; ПК 2.4; ПК 2.6- ПК 2.7
	1. Основные понятия и определения. Количественные характеристики процесса излучения. Виды лучистых потоков. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие серого тела и степень черноты серого тела. Закон Кирхгофа для излучения серого тела		
	Практические занятия:	2	
	1. Применение законов излучения АЧТ для расчетов излучения серых и реальных тел	2	
Самостоятельная работа		2	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачёт		2	
Всего:		50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее специальное помещение:

Кабинет, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся -26 шт.
- рабочее место преподавателя;
- методические пособия для проведения практических работ;
- меловая доска;
- проектор;
- ноутбук преподавателя

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. -

3.2.3. Электронные источники:

1. -

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>ОК уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации – определять необходимые источники информации – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации – оценивать практическую значимость результатов поиска – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – применять современную научную профессиональную терминологию – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) <p>ОК знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств – современная научная и профессиональная терминология 	<p>Оценку «отлично» заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p>

<ul style="list-style-type: none"> – порядок выстраивания презентации – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности – особенности произношения – правила чтения текстов профессиональной направленности <p>ПК уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать теплообменные процессы; – производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства <p>ПК знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы теплообмена и термодинамики; – методы получения, преобразования и использования тепловой энергии; – способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств; – тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; – устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; – закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства 		
--	--	--