

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и
топливоснабжения**

Специальность

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация выпускника

техник – теплотехник

Братск, 2021

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование от 28.07.2014 г. № 823

Организация разработчик: Братский Целлюлозно-бумажный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

И.В. Долотова., преподаватель _____

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин
от «17» 09 2021г. Протокол № 1

Утверждена зам.директора по учебной работе

Л.М. Коноваловой Л.М. Коноваловой

от «17» 09 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (базовый уровень подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения** и соответствующих компетенций:

Шифр ПК	Содержание ПК
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 3.1	Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 3.2	Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.2. Цель и задачи профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения ПМ должен:

иметь практический опыт:

- подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

- обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- составления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

уметь:

- выполнять: подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; подготовку к работе средств измерений и аппаратуры; работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ; обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

знать:

- характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;

- порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)								Практика	
			обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				самостоятельная работа обучающегося		Консультации	Промежуточная аттестация	учебная, часов	производственная (по профилю специальности), часов
			всего, часов	в т.ч. теоретические	лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов	всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 3.1 – 3.2	Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	254	169	147	22	-	85	-				
	Итого по ПМ 03:	254	169	147	22		85					
УП 03.01	Учебная практика	72									72	
	Всего:	326									72	

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения профессионального модуля	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		всего	в т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования)			
1	2	3	4	5	6	7
	МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения					
	Раздел 1 Наладка котлоагрегатов	56 Т 57 СР	10 ПР			
	Тема 1.1 Постановка наладочных и исследовательских работ	4 Т 4 СР				
1	Наладочные и исследовательские работы, их задачи и организация	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 1	1,2
2	Расчет погрешностей измерений	2 Т		Уметь: выполнять обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 2	2,3
	<u>Самостоятельная работа № 1</u> Опорный конспект – Наладочные и исследовательские работы, их задачи и организация	2 СР			ОК 1, ОК 2	
	<u>Самостоятельная работа № 2</u> Решение задач – Расчет погрешностей измерений	2 СР			ОК 4, ОК 8	

	Тема 1.2 Наладка и исследование теплового и гидравлического режимов работы труб поверхностей нагрева	12 Т 2 СР	2 ПР			
3	Измерение температуры материала труб в зоне обогрева	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
4	Измерение тепловых нагрузок, воспринимаемых экранными поверхностями нагрева	2 Т				
5	Измерение температуры металла труб в необогреваемой зоне	2 Т				
6	Измерение расхода среды в экранных трубах	2 Т				
7	Исследование температурного и гидравлического режимов работы экранных труб с помощью автономных и выделенных витков	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 9	
8	Измерительная аппаратура и экспериментальный щит измерений	2 Т				
9	<i>Практическая работа № 1</i> «Измерения температуры, расхода газов и жидкостей, давления и перепада давления»		2 ПР	Уметь: выполнять подготовку к работе средств измерений и аппаратуры	ОК 7, ОК 6	
	<i>Самостоятельная работа № 3</i> Презентация – Измерение температуры. Вторичные измерительные приборы.	2 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8	
	Тема 1.3 Нестандартные способы измерения параметров и характеристик теплоносителя	4 Т 6 СР				
10	Измерение паросодержания (влажности) и энтальпии среды	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
11	Измерение уровня, перепада давления и расхода среды	2 Т				
	<i>Самостоятельная работа № 4</i> Презентация – Измерение давления, и перепада давления. Измерение расхода.	2 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 8	
	<i>Самостоятельная работа № 5</i> Презентация – Измерительные преобразователи. Измерение расхода	4 СР				

	специальным сужающим устройством.					
	Тема 1.4 Наладка и контроль водного режима котлоагрегата	10 Т 18 СР	2 ПР			
12	Отбор проб среды из пароводяного тракта котлоагрегата	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 5	2,3
13	Термическая обработка добавочной воды. Проведение химических очисток оборудования блоков сверхкритического давления	2 Т		Знать: правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
14	Консервация и защита теплосилового оборудования от стояночной коррозии	2 Т				
15	Схемы и приборы автоматизированного химического контроля качества воды и пара	2 Т				
16	Применение пленочных и центробежных сепараторов	2 Т				
17	<u>Практическая работа № 2</u> «Наладка и контроль водного режима котлоагрегата»		2ПР	Уметь: выполнять подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 8, ПК 3.1	
	<u>Самостоятельная работа № 6</u> Опорный конспект – Расчет гидравлических сопротивлений необогреваемых элементов	6 СР			ОК 2, ОК 4	
	<u>Самостоятельная работа № 7</u> Кроссворд – Гидравлические характеристики обогреваемых прямоточных котлов	4 СР			ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 8	
	<u>Самостоятельная работа № 8</u> Опорный конспект – Расчет циркуляции в барабанных котлах	4 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 8	
	<u>Самостоятельная работа № 9</u> Опорный конспект – Температурный режим обогреваемых котельных труб	4 СР				

	Тема 1.5 Свойства и условия работы металла котлоагрегатов	6 Т 23 СР				
18	Основные характеристики котельных сталей	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4, ОК 5	2,3
19	Стали для труб поверхностей нагрева и паропроводов, для крепления деталей и узлов	2 Т				
20	Наблюдение за металлом в процессе наладки и эксплуатации котлоагрегатов	2 Т				
	<u>Самостоятельная работа № 10</u> Опорный конспект – Расчет элементов котлов на прочность	11 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 8	
	<u>Самостоятельная работа № 11</u> Презентация – Оценка долговечности элементов котлов при малоцикловой усталости и ползучести	8 СР				
	<u>Самостоятельная работа № 12</u> Опорный конспект – Наблюдение за металлом в процессе наладки и эксплуатации котлов	4 СР				
	Тема 1.6 Наладка топочного режима	6 Т	2 ПР			
21	Определение присосов воздуха и оптимального положения факела в топке	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 8	2,3
22	Определение оптимальных значений коэффициента избытка воздуха и тонкости помола пыли	2 Т			ОК 4, ОК 7	
23	Определение минимальной длительной и максимальной кратковременной нагрузки котла	2 Т				
24	<i>Практическая работа № 3</i> «Наладка топочного режима»		2 ПР	Уметь: выполнять подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ПК 3.1	

	Тема 1.7 Пусковая наладка теплотехнического оборудования	8 Т 4 СР	2 ПР			
25	Организация пусконаладочных работ	2 Т		Знать: правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ - правила оформления документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4, ОК 9	2
26 27	Пусковая наладка котельных установок	4 Т				
28	Пусковая наладка теплоиспользующих установок, тепловых сетей предприятия	2 Т				
29	Практическая работа № 4 «Пусковая наладка теплотехнического оборудования»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ	ОК 3, ПК 3.2	
	Самостоятельная работа № 13 Опорный конспект – Методика испытаний паровых котлов	4 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 8	
	Тема 1.8 Режимная наладка теплоиспользующих установок	6 Т	2 ПР			
30	Схемы установки средств измерений при испытании	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
31 32	Методика испытаний и обработки результатов измерений	4 Т				
33	Практическая работа № 5 «Режимная наладка теплоиспользующих установок»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ	ОК 3, ПК 3.1	

	Раздел 2 Испытания паровых котлов	91 Т 28 СР	12 ПР			
	Тема 2.1 Методика испытаний паровых котлов	8 Т	2 ПР			
34	Классификация и организация испытаний паровых котлов	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
35	Запорная арматура	2 Т				
36	Предохранительные, обратные и регулирующие клапаны	2 Т				
37	Водоуказательные приборы	2 Т				
38	<i>Практическая работа № 6</i> «Методика испытаний паровых котлов»		2 ПР	Уметь: выполнять обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ОК 8	
	Тема 2.2 Испытания и наладка систем пылеприготовления и их оборудования	8 Т 7 СР				
39	Общие вопросы испытаний и наладки пылесистем	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9	2,3
40	Наладка питателей сырого угля и угольной пыли	2 Т				
41	Испытания пылесистемы с шаровой барабанной мельницей	2 Т				
42	Испытания среднеходных, молотковых мельниц и мельниц-вентиляторов	2 Т				
	<u>Самостоятельная работа № 14</u> Опорный конспект – Отбор и приготовление проб топлива и очаговых остатков	7 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 8	

	Тема 2.3 Исследования аэродинамических характеристик топочных устройств. Наладка горелок.	8 Т 7 СР	2 П			
43	Изучение аэродинамических характеристик воздушного и топливного трактов	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ОК 4	2,3
44	Исследования аэродинамики топочных камер и горелочных устройств	2 Т				
45	Наладка горелок для газового и жидкого топлива	2 Т				
46	Наладка пылеугольных горелок	2 Т				
	<u>Самостоятельная работа № 15</u> Опорный конспект – Обработка материалов испытаний парового котла	7 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 8	
47	<u>Практическая работа № 7</u> «Исследования аэродинамических характеристик топочных устройств. Наладка горелок»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ	ОК 7, ОК 8	
	Тема 2.4 Исследование процесса горения в топочной камере	6 Т				
48 49	Определение полей скоростей, концентраций, температур	4 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
50	Определение тепловой эффективности топочных экранов	2 Т				

	Тема 2.5 Исследование наружных загрязнений поверхностей нагрева парового котла	8 Т				
51	Классификация золовых отложений	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 2, ОК 4, ОК 7	2,3
52	Меры борьбы с наружными золовыми отложениями	2 Т				
53	Методика исследований наружных золовых отложений	2 Т				
54	Определение коэффициентов загрязнения и тепловой эффективности поверхностей нагрева	2 Т				
	Тема 2.6 Исследование эрозионного и коррозионного износа поверхностей нагрева паровых котлов	10 Т	2 ПР			
55 56	Абразивный износ и меры по его ослаблению	4 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ОК 4, ОК 9	2,3
57	Определение абразивных свойств уноса и интенсивности износа сталей	2 Т				
58	Коррозионный износ поверхностей нагрева	2 Т				
59	Методы контроля коррозионной активности дымовых газов	2 Т				
60	Практическая работа № 8 «Исследование эрозионного и коррозионного износа поверхностей нагрева паровых котлов»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ	ОК 6, ПК 3.1	
	Тема 2.7 Исследование температурных неравномерностей и напряжений в барабанах паровых котлов	10 Т	2 ПР			
61	Причины образования трещин в барабанах	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ОК 4	2,3
62	Температурные неравномерности в барабане и методы их расчета	2 Т				

63	Температурные напряжения в барабане и методика их расчета	2 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	2,3
64	Мероприятия по уменьшению температурных неравномерностей и напряжений в барабанах	2 Т				
65	Контроль распределения температур и напряжений в барабане	2 Т				
66	Практическая работа № 9 «Исследование температурных неравномерностей и напряжений в барабанах паровых котлов»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ	ОК 6, ОК 7	
	Тема 2.8 Испытания и наладка топочных экранов прямоточных котлов	18 Т 14 СР	2ПР			
67 68 69	Конструктивные и режимные факторы, влияющие на гидравлический режим контура при принудительном движении рабочего тела	6 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 1, ОК 3, ОК 4	2,3
70 71	Режимы испытания топочных экранов прямоточных котлов	4 Т				
72 73	Методы исследования топочных экранов прямоточных котлов	4 Т		Знать: характеристики и конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 4	
74 75	Обработка экспериментальных данных и наладка надежной работы панелей топочных экранов	4 Т				
76	Практическая работа № 10 «Испытания и наладка топочных экранов прямоточных котлов»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ - вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 3, ПК 3.1	

	<u>Самостоятельная работа № 16</u> Опорный конспект – Теплохимические испытания и химические промывки котлов	7 СР			ОК 2, ОК 4, ОК 8	
	<u>Самостоятельная работа № 17</u> Опорный конспект – Эффективность экспериментально-наладочных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	7 СР				
	Тема 2.9 Испытания и наладка пароперегревателей паровых котлов	8 Т				
77	Анализ проектных и эксплуатационных данных пароперегревателя до проведения испытания	2 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 9	2,3
78 79 80	Экспериментальные исследования пароперегревателей	6 Т				
	Тема 2.10 Испытания и наладка конвективных экономайзеров, паропроводов и арматуры	7 Т	2 ПР			
81 82	Характерные повреждения экономайзеров. Испытания экономайзеров	4 Т		Знать: назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения - постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ	ОК 9	2,3
83 84	Испытания паропроводов и арматуры	3 Т				

85	Практическая работа № 11 «Испытания и наладка пароперегревателей и экономайзеров»		2 ПР	Уметь: выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ - вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОК 6, ПК 3.1	
	Максимальная нагрузка: Обязательная аудиторная нагрузка: Самостоятельная работа:	254 ч 169 ч 85 ч				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета:

- профессиональных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- аудиторная доска – 1 шт.;
- стол ученический – 13 шт.;
- стул ученический – 26 шт.;
- стол преподавателя – 2 шт.;
- стул преподавателя – 1 шт.;
- софит – 1 шт.;
- мультимедиапроектор View Sonic PJD5123/ Acer X113PH – 1 шт.;
- экран переносной на треноге Da-Lite Versatol – 1 шт.;
- комплект учебно-методической документации.

- лаборатории «Эксплуатация, наладка и испытание теплотехнического оборудования»

Оборудование лаборатории:

- аудиторная доска – 1 шт.;
- стол ученический – 12 шт.;
- стул ученический – 26 шт.;
- стол преподавателя – 3 шт.;
- стул преподавателя – 3 шт.;
- стол столярный – 2 шт.;
- компьютер Intel(R)Core(TM)2 CRU4300@1.80GHz 1.79 ГГц 512 МБ ОЗУ – 1 шт.;
- лабораторный стенд теплотехнический «Автономная автоматизированная система отопления АСО-03», 2016 г. – 1 шт.;
- лабораторный стенд теплотехнический «Монтаж, наладка и ремонт систем водоснабжения и отопления», 2016 г. – 1 шт.;
- комплект учебно-методической документации, плакаты, макеты, видеоматериалы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Мычко, В. С. Слесарное дело : учебное пособие / В. С. Мычко. – 3-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 221 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601336> (дата обращения: 19.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-7234-28-8. – Текст : электронный.

2. Технология и организация работ по строительству объектов: водоснабжения и водоотведения : [12+] / сост. В. П. Дьяков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 118 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577853> (дата обращения: 22.05.2021). – Библиогр.: с. 101. – ISBN 978-5-4499-1304-3. – DOI 10.23681/577853. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

3. Долотова И.В. Методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов, с конспектом лекций и глоссарием по МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, часть 1, 2018. – 120с.

4. Долотова И.В. Методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов, с конспектом лекций и глоссарием по МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, часть 2, 2018. – 137с.

Интернет-ресурсы:

5. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444432> Фещенко, В.Н. Токарная обработка : учебник / В.Н. Фещенко, Р.Х. Махмутов. - 7-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 460 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0131-9

6. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501> Каплан, Б.Ю. Гидравлика и гидропривод : учебное пособие / Б.Ю. Каплан ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Высшая школа народных искусств (академия). - Санкт-Петербург : Высшая школа народных искусств, 2018. - 84 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-906697-66-0

7. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463689> Сумцова, Т.К. Технология столярных работ : учебное пособие / Т.К. Сумцова. - Минск : РИПО, 2015. - 304 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 291. - ISBN 978-985-503-471-2

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	- определить характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ТТО и систем тепло- и топливоснабжения;	оценка на практическом занятии
	- представить назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	оценка на практическом занятии Итоговый квалификационный экзамен по модулю
	- назвать порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	оценка на практическом занятии Итоговый квалификационный экзамен по модулю
	- определить правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	оценка на практическом занятии Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	- назвать постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ	оценка на практическом занятии Итоговый квалификационный экзамен по модулю
	- объяснить правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	оценка на практическом занятии

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> - повышение качества обучения по ПМ; - участие в органах студенческого самоуправления, - участие в социально-проектной деятельности; - участие в студенческих олимпиадах, научных конференциях; 	<p>оценка на практических работах, на учебной практике.</p> <p>Наблюдение; мониторинг,</p> <p>результативность при подготовке и участии в профессиональных конкурсах, учебных конференциях</p>
ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач деревообрабатывающих производств; – оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач; – анализ собственной деятельности 	Мониторинг и оценка выполнения: работ на учебной практике, самостоятельной работы, и практических работ Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> – точность и быстрота оценки ситуации; – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач 	Оценка на практических занятиях
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск необходимой информации; – своевременность нахождения и использования информации; – использование различных источников, включая электронные 	Оценка на защите рефератов, докладов, учебно-исследовательских работ, сообщений Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - оформление тестовых документов и чертежей с использованием программных продуктов; - подготовка мультимедийных презентаций — соблюдение требований к разработке текстовых и графических документов, презентаций и т.д. 	<p>Оценка мультимедийных презентаций на защите рефератов, докладов и т.д.</p> <p>Оценка качества выполнения текстовых документов и чертежей</p>

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения и практики; -выбор стиля общения в соответствии с ситуацией; - соблюдение принципов профессиональной этики и делового общения; – участие в коллективных формах работы. - участие в студенческом самоуправлении; спортивно- и культурно-массовых мероприятиях 	Оценка и наблюдение при выполнении групповых заданий на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> – проявление ответственности за работу членов команды, результат выполнения заданий; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	Оценка при выполнении групповых заданий Мониторинг развития личностно- профессиональных качеств обучающегося;
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> - самоанализ и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; 	<ul style="list-style-type: none"> - Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы; - сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> -анализ инноваций в области разработки технологических процессов деревообрабатывающих производств; - грамотная корректировка и своевременное устранение допущенных ошибок в своей работе; 	<ul style="list-style-type: none"> - Семинары, - учебно-практические конференции; - конкурсы профессионального мастерства; - олимпиады