

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 (далее – ФГОС) по специальности среднего общего и основного общего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

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

Разработчик:

Долотова И.В. – преподаватель кафедры энергетических и строительных дисциплин

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

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 в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения** и соответствующих компетенций:

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и углубленной подготовке работников при наличии среднего (полного) общего образования.

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		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
ПК 3.1 – 3.2	Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	254	46	46			208			
	Итого по ПМ 03:	254								
УП 03.01	Учебная практика	72							72	
	Всего:	326	46	46			208		72	

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 03

№ занятия	Наименование раздела Наименование тем, входящих в раздел Наименование тем двухчасовых занятий	Кол-во часов по разделам и темам		Требование к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)	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	46 Т				
	Тема 1.1 Постановка наладочных и исследовательских работ	2 Т				
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
	Тема 1.2 Наладка и исследование теплового и гидравлического режимов работы труб поверхностей нагрева	12 Т				
2	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	Измерение тепловых нагрузок, воспринимаемых экранными поверхностями нагрева	2 Т				
4	Измерение температуры металла труб в необогреваемой зоне	2 Т				
5	Измерение расхода среды в экранных трубах	2 Т				

6	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	2
7	Измерительная аппаратура и экспериментальный щит измерений	2 Т				
	Тема 1.4 Наладка и контроль водного режима котлоагрегата	10 Т				
8	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
9	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
10	Консервация и защита теплосилового оборудования от стояночной коррозии	2 Т				
11	Схемы и приборы автоматизированного химического контроля качества воды и пара	2 Т				
12	Применение пленочных и центробежных сепараторов	2 Т				
	Тема 1.5 Свойства и условия работы металла котлоагрегатов	6 Т				
13	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
14	Стали для труб поверхностей нагрева и паропроводов, для крепления деталей и узлов	2 Т				
15	Наблюдение за металлом в процессе наладки и эксплуатации котлоагрегатов	2 Т				
	Тема 1.6 Наладка топочного режима	6 Т				
16	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
17	Определение оптимальных значений коэффициента избытка воздуха и тонкости помола пыли	2 Т			ОК 4, ОК 7	
18	Определение минимальной длительной и максимальной кратковременной нагрузки котла	2 Т				

	Тема 1.7 Пусковая наладка теплотехнического оборудования	10 Т				
19	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
20 21	Пусковая наладка котельных установок	4 Т				
22 23	Пусковая наладка теплоиспользующих установок, тепловых сетей предприятия	4 Т				
	<u>Самостоятельная работа студента заочной формы обучения</u> 1. Нестандартные способы измерения параметров и характеристик теплоносителя 2. Режимная наладка теплоиспользующих установок 3. Испытания и наладка систем пылеприготовления и их оборудования 4. Исследования аэродинамических характеристик топочных устройств. Наладка горелок. 5. Исследование процесса горения в топочной камере 6. Исследование наружных загрязнений поверхностей нагрева парового котла 7. Исследование эрозионного и коррозионного износа поверхностей нагрева паровых котлов 8. Исследование температурных неравномерностей и напряжений в барабанах паровых котлов 9. Испытания и наладка топочных экранов прямоточных котлов 10. Испытания и наладка	208 СР		Оценка при проверке и защите домашней контрольной работы	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ОК 9	

	пароперегревателей паровых котлов 11. Испытания и наладка конвективных экономайзеров, паропроводов и арматуры					
	Максимальная нагрузка: Обязательная аудиторная нагрузка: Самостоятельная работа:	254 ч 46 ч 208 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 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 – 1шт;
- экран переносной на треноге Da-Lite Versatol – 1шт;
- 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 – 2шт;
- компьютер Intel(R)Core(TM)2 CRU4300@1.80GHz 1.79 ГГц512 МБ 03У – 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», 2016г. – 1 шт.;

- комплект учебно-методической документации, плакаты, макеты, видеоматериалы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Боровков В.М. «Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей» учебник для образоват. учреждений среднего проф. образования / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 208 с.

Дополнительные источники:

2. 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.

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 2, 2018. – 137с.

Интернет-ресурсы:

4. <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

5. <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

6. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463689> умцова, 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 общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и 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