

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 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих**

Специальность

**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Квалификация выпускника

**техник – теплотехник**

Братск, 2020

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»

Разработчики:

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

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин  
от «15» 09 2020 г. Протокол № 1

Утверждена зам. директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «15» 09 2020 г.

## **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

## Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

### 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): **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** и соответствующих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Собирать сведения об устройстве обслуживаемых аппаратов и фильтров
ПК 5.2	Проектировать расположение водопроводов, кранов и вентилей
ПК 5.3	Контролировать состав и свойства фильтрующих материалов
ПК 5.4	Контролировать процессы механической и химической очистки воды
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

## 1.2 Цели и задачи профессионального модуля

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

### **иметь практический опыт:**

- безопасной эксплуатации водоподготовительных агрегатов;
- контроля и управления: режимами работы водоподготовительных установок.

### **уметь:**

- вести процессы химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование;
- производить анализ воды на жесткость, щелочность и других показателей качества химически очищенной воды;
- выбирать схемы водоподготовки в зависимости от качества исходной воды и типа парогенератора

### **знать:**

- показатели качества воды;
- состав и характеристику природной воды;
- способы борьбы с загрязнением пара;
- способы удаления коррозионно-активных газов;
- принцип работы обслуживаемого оборудования: водоподготовительных установок, фильтров различных систем, насосов, дозаторов, деаэраторов, отстойников и других аппаратов, применяемых в химической очистки воды.
- основные химические процессы осветления, умягчения, пассивации и подкисления питательной воды, химические реагенты, реактивы, применяемые при химводоочистке;
- технологические процессы химической очистки воды;
- основные методы обеззараживания воды;
- виды отложений, их предотвращение и удаление;
- схему расположения водо- и паропроводов, кранов и вентилей;
- принцип расчета водоподготовительной установки;
- должностные обязанности и техника безопасности аппаратчика химводоочистки;
- химическую посуду и правила обращения с ней;
- классификацию растворов;
- лабораторное оборудование, применяемое в химводоочистке.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. 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 5.1 – 5.4	Раздел 1 Водоподготовка	138	18	18			120			
	Раздел 2 Спецтехнология	152	22	4	18		130			
	<b>Итого по ПМ 05:</b>	<b>290</b>								
УП 05.01	Учебная практика	72							72	
	<b>Всего:</b>	<b>362</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>18</b>		<b>250</b>		<b>72</b>	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 05

№ 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
	<b>МДК 05.01 Водоподготовка</b>	<b>18 Т</b>	<b>120 СР</b>			
	<b>Раздел 1 Свойства воды</b>	<b>6 Т</b>				
	<b>Тема 1.1 Качество природных вод</b>	<b>2 Т</b>				
1	Характеристика природных вод и их загрязнений. Основные показатели качества воды	2 Т		Знать: показатели качества воды		2
	<b>Тема 1.2 Удаление из воды грубодисперсных и коллоидных загрязнений</b>	<b>4 Т</b>				
2	Удаление грубодисперсных соединений методом фильтрования	2 Т		Знать: основные химические процессы осветления, умягчения, пассивации и подкисления питательной воды, химические реагенты, реактивы, применяемые при химводоочистке	ОК 1, ОК 2	2
3	Устройство и эксплуатация различных видов фильтров	2 Т		Знать: принцип работы обслуживаемого оборудования: водоподготовительных установок, фильтров различных систем, насосов, дозаторов, деаэраторов, отстойников и других аппаратов, применяемых в химической очистки воды	ПК 5.1, ПК 5.3, ОК 4	2

	Раздел 2 Обработка воды, пара и конденсата	12 Т				
	Тема 2.1 Обработка воды методом ионного обмена	12 Т				
4	Обработка воды методом катионаирования	2 Т		Знать: основные химические процессы осветления, умягчения, пассивации и подкисления питательной воды, химические реагенты, реактивы, применяемые при химводоочистке	ПК 5.4, ОК 3	2
5	Обработка воды методом анионирования	2 Т			ОК 1, ОК 2	
6	Характеристика и свойства катионов	2 Т			ОК 2, ОК 4	
7	Работа и регенерация ионитных фильтров	2 Т		Знать: принцип работы обслуживаемого оборудования: водоподготовительных установок, фильтров различных систем, насосов, дозаторов, деаэраторов, отстойников и других аппаратов, применяемых в химической очистки воды - схему расположения водо- и паропроводов, кранов и вентилей	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4	
8	Устройство, типы ионитных фильтров	2 Т				
9	Эксплуатация ионообменных фильтров	2 Т				
	<u>Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения</u> 1. Обработка пара и конденсата 2. Магнитная обработка воды 3. Удаление из воды коррозионно-активных газов 4. Отложения в котлоагрегатах и теплообменниках, их предотвращение и удаление 5. Загрязнения пара и способы борьбы с ним 6. Основы проектирования водоподготовительных установок		120 СР	оценка при проверке и защите домашней контрольной работы	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6	
	Максимальная нагрузка: Обязательная аудиторная нагрузка: Самостоятельная работа:	138 ч 18 ч 120 ч				



№ 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
	<b>МДК 05.02 Спецтехнология</b>	<b>4 Т</b>	<b>18 Л</b>			
	<b>Раздел 1 Общие свойства воды. Характеристика и требования, предъявляемые к воде</b>	<b>4 Т</b>				
	<b>Тема 1.1 Основы химического анализа</b>	<b>4 Т</b>				
1	Должностные обязанности аппаратчика химводоочистки (ХВО). Техника безопасности аппаратчика химводоочистки	2Т		Знать: должностные обязанности и технику безопасности аппаратчика химводоочистки	ОК 1	2
2	Химическая посуда и правила обращения с ней. Растворы.	2 Т		Знать: химическую посуду и правила обращения с ней	ОК 1, ОК 3, ОК 4	2
	<b>Раздел 3. Практическое обучение в лаборатории</b>		<b>18 Л</b>			
3	<i>Лабораторная работа № 1</i> «Содержание в воде ионов, обуславливающих общую жесткость, карбонатную, некарбонатную и влияние их на количество»		4Л	Уметь: вести процессы химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование; - производить анализ воды на жесткость, щелочность и других показателей качества химически очищенной воды;	ПК 5.4, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6	3
4			4Л			
5			4Л			
6	<i>Лабораторная работа № 2</i> «Умягчение воды. Исследование на содержание катионов $\text{Ca}^+$ , $\text{Mg}^{2+}$ »					
7	<i>Лабораторная работа № 3</i> «Определение содержания в воде растворенных газов»		4Л			
8						

9	<i>Лабораторная работа № 6</i> «Определение остаточного $\text{Cl}_2$ в воде после обеззараживания»		2Л	Уметь: вести процессы химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование;- производить анализ воды на жесткость, щелочность и других показателей качества химически очищенной воды;	ПК 5.4, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6	3
10 11	<i>Лабораторная работа № 7</i> «Определение $\text{SO}_4^{2-}$ - ионов в воде»		4Л			
	<b>Максимальная нагрузка:</b> <b>Обязательная аудиторная нагрузка:</b> <b>Самостоятельная работа:</b>	<b>152 ч</b> <b>22 ч</b> <b>130 ч</b>				

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 РЕАЛИЗАЦИЯ 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.

- лаборатория технологии отрасли

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- аудиторная доска – 1 шт,
- стол преподавателя – 1 шт,
- стул преподавателя – 1 шт,
- стол лабораторный – 20 шт,
- стул лабораторный – 16 шт,
- посуда общего назначения – в необходимом количестве,
- посуда специального назначения – в необходимом количестве,
- измерительная посуда – в необходимом количестве,
- шкаф сушильный ламповый LOIP LE-60/ – 1 шт,
- муфельная печь ПМ-8 – 1 шт,
- щепотряс – 1 шт,
- шкаф вытяжной – 2 шт,
- весы технические ВЛТК-500г. – 1 шт.
- плакаты – 10 шт.
- комплект учебно-методической документации.

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / сост. А.П. Карманов, И.Н. Полина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 213 с. : ил. - Библиогр.: с. 210 - ISBN 978-5-9729-0238-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493888>

2. Василевская, Е.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Минск : РИПО, 2015. - 247 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-488-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695>

3. Аппараты магнитной обработки воды. Проектирование, моделирование и исследование: монография / С.Н. Антонов, А.И. Адошев, И.К. Шарипов, В.Н. Шемякин. -

Ставрополь: Агрус, 2014. - 220 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9596-0969-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277451>

Дополнительные источники:

4. Кургаев, Е.Ф. Осветлители воды / Е.Ф. Кургаев. - Издание второе, исправленное и дополненное. - Москва: Издательский Дом «Аква-Терм», 2012. - 100 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97865>

5. Водоподготовка: справочник / ред. С.Е. Беликова. - Москва: Издательский Дом «Аква-Терм», 2007. - 241 с. - ISBN 978-5-902561-09-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97864>

#### 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 5.1. Контролировать процессы механической и химической очистки воды	- описать принцип работы обслуживаемого оборудования; водоподготовительных установок, фильтров различных систем, насосов, дозаторов, деаэраторов, отстойников и других аппаратов, применяемых в химической очистки воды	оценка на практическом занятии  Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ПК 5.2. Проектировать расположение водопроводов, кранов и вентилей	- определить схему расположения водо- и паропроводов, кранов и вентилей	оценка на практическом занятии  Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ПК 5.3. Контролировать состав и свойства фильтрующих материалов	- объяснить процесс регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры	оценка на практическом занятии  Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ПК 5.4. Контролировать процессы механической и химической очистки воды	- назвать основные химические процессы осветления, умягчения, пассивации и подкисления питательной воды, химические реагенты, реактивы, применяемые при химоводоочистке	оценка на практическом занятии  Итоговый квалификационный экзамен по модулю

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение качества обучения по ПМ;</li> <li>- участие в органах студенческого самоуправления,</li> <li>- участие в социально-проектной деятельности;</li> <li>- участие в студенческих олимпиадах, научных конференциях;</li> </ul>	оценка на лабораторных работах, на учебной практике. Наблюдение; мониторинг, Результативность при подготовке и участии в профессиональных конкурсах, учебных конференциях
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач деревообрабатывающих производств;</li> <li>– оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> <li>– анализ собственной деятельности</li> </ul>	оценка на лабораторных работах, на учебной практике Мониторинг и оценка выполнения: работ на учебной практике 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"> <li>– точность и быстрота оценки ситуации;</li> <li>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач</li> </ul>	оценка на лабораторных работах, на учебной практике Итоговый квалификационный экзамен по модулю
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– своевременность нахождения и использования информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>	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"> <li>- оформление тестовых документов и чертежей с использованием программных продуктов;</li> <li>- подготовка мультимедийных презентаций</li> <li>— соблюдение требований к разработке текстовых и графических документов, презентаций и т.д.</li> </ul>	Оценка мультимедийных презентаций на защите рефератов, докладов и т.д. Оценка качества выполнения текстовых документов и чертежей
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения и практики;</li> <li>- выбор стиля общения в соответствии с ситуацией;</li> <li>- соблюдение принципов профессиональной этики и делового общения;</li> <li>– участие в коллективных формах работы.</li> <li>- участие в студенческом самоуправлении; спортивно- и культурно-массовых мероприятиях</li> </ul>	Оценка и наблюдение при выполнении групповых заданий на лабораторных занятиях, при выполнении самостоятельных работ и работ на учебной практике