МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

Регистрационный
номер 24-22/24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 01
Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Квалификация Техник-теплотехник

Уровень ППССЗ базовая подготовка

Срок освоения ППССЗ 3 г.10 м

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 1014 ч.

Якутск 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.08.2021 г. № 600.

- Учебным планом специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.09.2022 г. протокол №73/3.

Разработчик(и) Усов Олег Юрьевич - преподаватель

Цикловая комиссия теплоснабжения _____/Усов О.Ю./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания ЦК № 01 от «01» сентября 2022 г.

Директор КТиУ _____/Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

«01» сентября 2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/Баранова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

«04» апреля 2025г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025/2026уч.г.

на заседании ЦК теплоснабжение протокол № 10 от «04» апреля 2025г.

Зав. ЦК_____/ Усов О.Ю. /
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/Баранова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

«17» марта 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 /2027уч.г.

на заседании ЦК теплоснабжение протокол № от «13» марта 2026 г.

Зав. ЦК_____/ Усов О.Ю. /
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

«____»_____20____г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20___/20___уч.г.

на заседании ЦК _____протокол № от «____»_____20___г.

Зав. ЦК_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Колледжа технологий и управления_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

«____»_____20____г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20___/20___уч.г.

на заседании ЦК _____протокол № от «____»_____20___г.

Зав. ЦК_____/_____/
подпись фамилия, имя, отчество

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	8
3	Условия реализации учебной дисциплины	42
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	58

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ РОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (базовой подготовки), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании программ повышения квалификации и переподготовки и профессиональной подготовке.

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Освоение дисциплины способствует формированию профессиональных компетенций:

-ПК 1.1 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

-ПК 1.2 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.1. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

контроле и управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

контроле состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;

организации ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;

организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;

оформлении технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

уметь:

выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;

расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;

выбор основного и вспомогательного оборудования

знать:

устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения;

системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения;

приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;

методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей;

правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;

1.3.Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Очное обучение:

всего 778, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 778 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 4 3 6 часов, в том числе для выполнения курсовой работы (проекта) - 15 ч.

самостоятельной работы обучающегося 344 час, из них на подготовку курсовой работы (проекта) - 15 ч.

консультации 2 час

учебной практики 72 часа

производственной практики 72 часа.

Заочное обучение:

всего 1151, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 422 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 4 2 2 часов, в том числе для выполнения курсовой работы (проекта) - 7 ч.

самостоятельной работы обучающегося 7 2 9 час, из них на подготовку курсовой работы (проекта) - 15 ч.

консультации 2 час

учебной практики 72 часа

производственной практики 216 ч.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Содержание
ПК 1.1	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.2	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.3	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля***	**Всего часов** *(макс. учебная нагрузка и практики)*	**Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)**					**Практика**	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			**внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа**		**учебная,** часов	**Производственная,** часов *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*
			всего, часов	**в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,** часов	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	**всего,** часов	в т.ч., курсовой проект (работа)*, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-09, ПК 1.1-1.3	МДК.01.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	**619**	**258**	**158**	**15**	**160**	**15**	**-**	**-**
ОК 1-09, ПК 1.1-1.3	МДК.01.02 Слесарное дело и основы сварочного производства	**143**	**61**	**32**	-	**8**	-	**-**	**-**
ОК 1-09, ПК 1.1-1.3	МДК.01.02 Санитарно-техническое оборудование зданий	**108**	**38**	**44**	-	**20**	-	**-**	**-**
ОК 1-09, ПК 1.1-1.3	УП.01.01. Учебная практика: Слесарная практика	**72**	**-**						
ОК 1-09, ПК 1.1-1.3	ПП.01.01 Производственная практика: Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	**72**	**-**						
	Всего:	**1014**	**357**			**188**		**72**	**72**

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций

3.2. Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*		Объем часов	В том числе часы по практической подготовке,
1	**2**		**3**	
ПМ 01.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливо- снабжения			**1151**	**72/216**
МДК 01.01.Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения			**619**	
Раздел 1.1. Топливоснабжение				
Введение	**Содержание учебного материала:**	**Уровень освоения**		
	1 Предмет, цели, задачи и структура раздела 1 профессионального модуля	1	2	*4*
	Лабораторные занятия		-	
	Практические занятия		-	
	Самостоятельная работа	1	6	
Тема 1.1 Органическое топливо и его свойства	**Содержание учебного материала:**		6	4
	1. Горючие газы и их свойства	1		
	2 Жидкое топливо, состав, основные свойства	1		
	3 Твердое топливо, состав, основные свойства	1		
	Лабораторные работы	-	-	
	Практические занятия	-	-	
	Самостоятельная работа	1	12	
Тема 1.2 Топочные устройства для сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива	**Содержание учебного материала:**		8	4
	1. Способы сжигания топлива. Типы топочных устройств	2		
	2 Топки с неподвижной колосниковой решеткой. Топки с движущейся колосниковой решеткой. Пылеугольные топки	2		
	3 Топки для сжигания мазута. Топки для сжигания газа	2		
	4 Практическая работа Изучение конструкций топок для сжигания твердого топлива	2		
	Практическая работа	2		

	5	Изучение конструкций топок для сжигания жидкого и газообразного топлива			
	Лабораторные работы		0		
	Практические занятия		2	8	
	Самостоятельная работа		1	10	
Тема 1.3.Классификация и принцип работы устройств для сжигания топлива	**Содержание учебного материала:**			4	
	1	Классификация слоевых топок .Технологические схемы пылеприготовления твердого топлива. Топки для пылеугольного сжигания твердого топлива	1		
	2	Устройство и принцип работы форсунок форсунок для сжигания жидкого топлива	2		
	3	Устройство и принцип работы газомазутных горелок для сжигания газообразного топлива	2		
	4	Практическая работа Расчет и выбор слоевой топки	2		
	5	Практическая работа Расчет и выбор форсунок для сжигания жидкого топлива	2		
	6.	Практическая работа Расчет и выбор горелок для сжигания газообразного топлива	2		
	Лабораторные работы		0	0	
	Практические занятия		2	8	
	Самостоятельная работа		1	16	
Тема 1.4. Газовые сети и их эксплуатация	**Содержание учебного материала:**			4	6
	1	Классификация городских газопроводов по назначению и давлению газа	1		
	2	Способы и правила прокладки подземных, надземных и внутренних газопроводов	2		
	3	Схемы многоступенчатых систем газоснабжения города, предприятия	2		
	4	Практическая работа Изображение схем газоснабжения городов, предприятий	2		
	5	Практическая работа Изображение продольных профилей и поперечных разрезов трасс газопроводов	2		
	6.	Эксплуатация газовых сетей	1		
	Лабораторные работы		0	0	
	Практические занятия		2	6	
	Самостоятельная работа		1	16	
	Содержание учебного материала:			2	

Тема 1.5. Устройство и эксплуатация ГРП (ГРУ), ШРП, ГРПБ	**1**	Назначение, классификация, оборудование, технологические схемы ГРП (ГРУ), ШРП, ГРПБ	1		6
	2	Регуляторы давления. Предохранительные запорные и сбросные устройства. Эксплуатация ГРП (ГРУ), ШРП, ГРПБ	2		
	3	Практическая работа Эксплуатация газорегуляторной установки	2		
	Лабораторные работы		0	0	
	Практические занятия		2	6	
	Самостоятельная работа		1	10	
Тема 1.6. Общие положения «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления»	**Содержание учебного материала:**			4	6
	1	Проектирование систем газораспределения и газопотребления	1		
	2	Строительство газораспределительных систем, организация проведения строительно-монтажных работ	1		
	3	Контроль качества строительно-монтажных работ. Испытания и приемка в эксплуатацию газопроводов	1		
	4	Идентификация и регистрация систем газораспределения и газопотребления	1		
	Лабораторные работы		-	-	
	Практические занятия		-	4	
	Самостоятельная работа		1	20	
Раздел 1. 2.Теплотехническое оборудование					
Тема 2.1. Теплообменные аппараты	**Содержание учебного материала:**			12	6
	1	Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты .	1		
	2	Классификация теплообменных аппаратов. Теплоносители	1		
	3	Конструкции кожухотрубных теплообменных аппаратов, их преимущества, недостатки, область прменения.	2		
	4	Конструкции пластинчатых теплообменных аппаратов, их преимущества, недостатки, область применения.	2		
	5	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов	2		
	6.	Практическая работа Тепловой расчет кожухотрубного теплообменного аппарата	2		
	7	Практическая работа Тепловой расчет пластинчатого теплообменного аппарата	2		
	8	Теплообменные аппараты смешивающего типа, их преимущества и недостатки, область применения.	2		
	9	Классификация и Конструкции выпарных аппаратов.	1		
	10	Основные типы и конструкции сушильных установок	1		

	Лабораторные работы		-	-	
	Практические занятия		2	14	
	Самостоятельная работа		-	20	
Тема 2.2. Паровые и газовые турбины	**Содержание учебного материала:**			8	
	1	Принцип действия паровых турбин, основы устройства, классификация.	1		
	2	Назначение и классификация газовых турбин	1		
	3	Практическая работа Определение расхода продуктов сгорания поршневого комбинированного двигателя	2		
	Практические занятия		2	10	
	Самостоятельная работа		1	20	
Тема 2.3. Тепловые электрические станции	**Содержание учебного материала:**			10	
	1	Типы электростанций. Конденсационные электростанции. Теплоэлектроцентрали	1		
	2	Тепловая схема ТЭЦ.	1		
	3	Практическая работа Принципиальная тепловая схема ТЭЦ и ее расчет	2		
	4	Практическая работа Расчет и выбор вспомогательного оборудования ТЭЦ	2		
	Практические занятия		-	10	
	Самостоятельная работа		1	20	
Тема 2.4. Эксплуатация теплотехнического оборудования	**Содержание учебного материала:**			6	
	1	Практическая работа Эксплуатация теплообменного оборудования	2		
	2	Эксплуатация холодильных установок	2		
	3	Практическая работа Эксплуатация холодильных установок	2		
	4	Практическая работа Эксплуатация паровых турбин	2		
	Практические занятия		-	12	
	Самостоятельная работа		1	20	
Раздел 1.3.Теплоснабжение					
Введение	**Содержание учебного материала:**				6
	1	Предмет, цели, задачи и структура раздела 3 профессионального модуля	1	2	
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа		1	6	
	Содержание учебного материала:				

Тема 3.1. Классификация систем теплоснабжения	**1**	Централизованные и децентрализованные системы теплоснабжения. Открытые и закрытые системы теплоснабжения	*2*	*6*	
	2	2-х, 3-х, 4-х трубные системы теплоснабжения. Сооружения систем тепло- снабжения	2		
	Практические занятия		-	-	
	Самостоятельная работа		1	6	
Тема 3.2. Тепловые пункты. Основное и вспомогательное обо- рудование	**Содержание учебного материала:**			6	6
	1	Объемно-планировочные и конструктивные решения	1		
	2	Присоединение систем потребления теплоты к тепловым сетям	1		
	3	Принципиальные схемы ЦТП и ИТП	2		
	4	Оборудование тепловых пунктов: теплообменники, насосы, баки-аккумуляторы	2		
	5	Практическая работа Расчет теплообменников ЦТП при двухступенчатой смешанной схеме присоединения	2		
	6	Практическая работа Расчет теплообменников ЦТП при двухступенчатой последовательной схеме присоединения	2		
	Практические занятия		-	8	
	Самостоятельная работа		1	10	
Тема 3.3. Трубопроводы и арматура	**Содержание учебного материала:**			6	4
	1	Трубопроводы тепловых сетей. Опоры трубопроводов	1		
	2	Арматура: запорная, предохранительная, контрольно-измерительная, регулирующая	1		
	3	Тепловая изоляция трубопроводов и оборудования	1		
	4	Практическая работа Расчет толщины тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей	2		
	5	Практическая работа Расчет толщины тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей	2		
	Практические занятия		-	10	
	Самостоятельная работа		1	12	
Тема 3.4. Системы горячего водоснабжения	**Содержание учебного материала:**				6
	1	Основные требования к качеству горячей воды. Разновидности систем централизованного горячего водоснабжения	1		
	2	Установки для приготовления горячей воды.	1		
	3	Элементы оборудования систем горячего водоснабжения. Методика определения необходимой емкости аккумуляторных баков	1		
	4	Основные положения по расчету централизованных систем горячего водоснабжения	1		
	5	Практическая работа Определение расчетных расходов горячей воды и теплоты	2		

	6	Практическая работа Гидравлический расчет трубопроводов горячего водоснабжения	2		
	7	Практическая работа Гидравлический расчет трубопроводов горячего водоснабжения	2	6	
	8	Практическая работа Определение потерь теплоты подающими трубопроводами системы ГВС	2		
	9	Практическая работа Определение циркуляционных расходов воды	2		
	10	Практическая работа Гидравлический расчет циркуляционных трубопроводов системы ГВС	2		
	Практические занятия		-	12	
	Самостоятельная работа		1	14	
Тема 3.5. Системы отопления и оборудование систем отопления	**Содержание учебного материала:**			6	4
	1	Классификация систем отопления. Теплоносители в системах отопления.	1		
	2	Системы водяного и парового отопления	1		
	3	Системы панельно-лучистого отопления	1		
	4	Отопительные приборы	1		
	5	Оборудование индивидуальных тепловых пунктов	1		
	6	Практическая работа Подбор оборудования ИТП. Разработка чертежей ИТП	2		
	Практические занятия		-	6	
	Самостоятельная работа		1	14	
Тема 3.6. Основы расчета систем отопления	**Содержание учебного материала:**			6	6
	1	Тепловой расчет ограждающих конструкций здания	1		
	2	Практическая работа Определение толщины тепловой изоляции и коэффициента теплопередачи наружных стен	2		
	3	Практическая работа Определение толщины тепловой изоляции и коэффициента теплопередачи чердачного перекрытия	2		
	4	Практическая работа Определение толщины тепловой изоляции и коэффициента теплопередачи пола, окон, дверей	2		
	5	Практическая работа Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции здания	2		
	6	Практическая работа Расчет расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха	2		
	7	Практическая работа Тепловой баланс помещений здания	2		
	8	Практическая работа Расчет отопительных приборов	2		
	Практические занятия		-	14	
	Самостоятельная работа		1	18	

Раздел 1.4. Котельные установки				
Введение	**Содержание учебного материала:**			4
	1 Предмет, цели, задачи и структура раздела 4 профессионального модуля.	1	2	
	Практические занятия	-	-	
	Самостоятельная работа	1	2	
Тема 4.1. Устройство и основные элементы паровых и водогрейных котлов	**Содержание учебного материала:**		6	6
	1 Классификация котельных агрегатов	1		
	2 Основные элементы водогрейных и паровых котлов	1		
	3 Воздушный и дымовой тракты котельных установок	1		
	4 Практическая работа Расчет и подбор дутьевого вентилятора	2		
	5 Практическая работа Расчет и подбор дымососа	2		
	6 Топочные экраны, испарительные поверхности котлов различных типов	1		
	7 Арматура котельных агрегатов	1		
	8 Приборы и питательные устройства	1		
	9 Трубопроводы котельной	1		
	10 Каркас и обмуровка котлов	1		
	11 Барабаны паровых котлов	1		
	12 Пароперегреватели , экономайзеры, воздухоподогреватели.	1		
	Практические занятия	-	10	
	Самостоятельная работа	1	4	
Тема 4.2. Основы теплового расчета котельных агрегатов	**Содержание учебного материала:**			6
	1 Общее уравнение теплового баланса	3	4	
	2 Основы теплового расчета котельных агрегатов. Нормативный метод «Тепловой расчет котельных агрегатов»	3		
	3 Практическая работа Определение кпд котельного агрегата	2		
	Практические занятия	-	8	
	Самостоятельная работа	1	4	
Тема 4.3. Расчет и подбор оборудования котельных установок	**Содержание учебного материала:**		8	
	1 Практическая работа Расчет и подбор теплообменников	2		
	2 Практическая работа	2		

		Расчет и подбор насосов			
	3	Практическая работа Расчет и подбор баков (конденсатных, аккумуляторов и т.д.)	2		
	Практические занятия		-	10	
	Самостоятельная работа		1	4	
Тема 4.4. Расчет тепловых схем котельных установок	**Содержание учебного материала:**				6
	1	Понятие о тепловых схемах котельных установок. Виды тепловых схем	1	8	
	2	Принципиальные тепловые схемы котельных установок с паровыми котлами	1		
	3	Принципиальные тепловые схемы котельных установок с водогрейными котлами	1		
	4	Практическая работа Разработка принципиальной тепловой схемы котельной установки	2		
	5	Практическая работа Расчет тепловой схемы производственно-отопительной котельной установки	2		
	6	Практическая работа Расчет тепловой схемы отопительной котельной установки	2		
	Практические занятия		-	12	
	Самостоятельная работа		1	4	
Тема 4.5. «Правила устройства и безопасной эксплуатации паро- вых и водогрейных котлов» ПБ 10-574-03.	**Содержание учебного материала:**				4
	1	Общие положения Правил	1	6	
	2	Требования к конструкциям котлов	1		
	3	Арматура, приборы и питательные устройства	1		
	4	Помещения для котлов	1		
	5	Водно-химический режим работы котлов	1		
	6	Гидравлические испытания котлов	1		
	Практические занятия		-	-	
	Самостоятельная работа		1	4	
Тема 4.6. Эксплуатация и обслуживание котлов и трубопроводов	**Содержание учебного материала:**				6
	1	**Содержание**	1	10	
	2	Организация энергетического хозяйства предприятия	1		
	3	Эксплуатация систем топливоснабжения	1		
	4	Эксплуатация топочных устройств	1		
	5	Практическая работа Пуск, обслуживание во время работы и останов водогрейного котла	2		

	6 Практическая работа Пуск, останов и обслуживание во время работы насосов, вентиляторов и дымососов	2		
	Практические занятия	-	10	
	Самостоятельная работа	1	4	
Раздел 2. МДК.В.01.01 Санитарно-техническое оборудование зданий		**Ауд 18.СРС 105**		
Тема 2.1. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды	Содержание учебного материала: Теоретические основы внутреннего водопровода	1	1	
	Лабораторные работы Монтаж внутреннего водопровода.	2	-	
	Практические занятия Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Сбор информации и подготовка сообщения о системах холодного водоснабжения зданий	1	6	
Тема 2.3. Системы и схемы водопровода горячей воды.	Содержание учебного материала: Системы и схемы водопровода горячей воды. Особенности проектирования и расчета.	1	1	
	Лабораторные работы Монтаж трубопроводов горячего и холодного водоснабжения	2	-	
	Практические занятия Особенности устройства водопровода горячей воды	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение принципов работы установки для нагрева воды.	2	12	
Тема 2.4. Устройство основных элементов внутренней канализации	Содержание учебного материала: Устройство основных элементов внутренней канализации Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационной сети. Выпуски сети из здания	1	1	
	Лабораторные работы Внутренняя канализационная сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные трубы.	2	1	
	Практические занятия Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети. Гидравлические затворы и их эксплуатационная оценка.	2	1	

	Промывные устройства санитарных приборов. Смывные бачки, смывные краны. Принцип их действия и сравнительная характеристика.			
	Самостоятельная работа обучающихся Дворовая канализационная сеть. Применяемые материалы. Смотровые колодцы.	2	20	
Тема 2.5. Основы проектирования и расчета бытовой канализации	Содержание учебного материала: Основы проектирования и расчета бытовой канализации. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Определение расхода и давления установок для перекачки сточных вод. Подбор оборудования.	2	1	
	Лабораторные работы Расчет бытовой канализации. Задачи и методика расчета. Определения расчетных расходов. Расчет канализационной сети. Определение расчетного направления.	2	1	
	Практические занятия Проектирование внутренней канализации. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка канализационных сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка схем канализации и профилей дворовой сети.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Приемники сточной жидкости, гидравлические затворы, трубы в системах внутренней канализации	1	20	
Тема 2.6. Внутренние водостоки	Содержание учебного материала: Внутренние водостоки.	1	1	
	Лабораторные работы Выполнение практической части работы и подготовка к сдаче	2	1	
	Практические занятия Требования к водостокам. Их классификация. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Конструирование и расчет водостоков.	1	20	

Тема 2.7. Особенности санитарно-технических систем зданий специального и сельскохозяйственного назначения.	Содержание учебного материала: Животноводческие фермы. Особенности систем внутреннего водопровода и канализации. Особенности систем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов, канализации и водостоков производственных и административно -бытовых зданий.	1	1	
	Лабораторные работы Особенности систем внутренних хозяйственно-питьевых и противопожарных водопроводов, канализации и водостоков производственных и административно -бытовых зданий.	2	-	
	Практические занятия Санитарно-технические устройства лечебных учреждений, общественного питания и коммунально-бытовых предприятий.	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Производственные здания и предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции	1	17	
Тема 2.8. Газоснабжение зданий	Содержание учебного материала: Общие сведения по газоснабжению. Виды горючих газов. Требования ГОСТа к газу, используемому в коммунальных хозяйствах. Взрывоопасная концентрация газа, одоризация газа. Общая схема газоснабжения населенных мест. Газовые сети низкого, среднего и высокого давления. Газоснабжение зданий природным и сжиженным газом. Требования к системе и ее основные элементы.	2	1	
	Лабораторные работы Устройство основных элементов газоснабжения зданий. Газовые горелки, приборы и сети. Применяемые материалы и оборудование	2	-	
	Практические занятия Основы конструирования и расчета газоснабжения здания. Испытания газоприборов после монтажа. Организация безопасности эксплуатации систем газоснабжения. Основные правила пользования газовыми приборами.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Основные правила безопасности при пользовании газовыми приборами.	1	10	
МДК.01.03 Слесарное дело и основы сварочного производства Ауд 22 СРС 118				

Тема 3.1. Слесарное дело	Содержание учебного материала: 1.Введение.Разметка и ее назначение 2.Рубкк металла 3.Резка металла 4.Правка и гибка металла 5.Опиливание 6.Слесарная обработка отверствия 7.Резьба и ее элементы 8.Клепка 9.Пайка и лужение 10.Склеивание	1	4	
	Лабораторные работы Сущность процесса сверления. Ручное и механизированное сверление.	2	2	
	Практические занятия Подготовка металла к разметке. Базовая поверхность Механизация процесса рубки. Безопасность труда при рубке металлов Механизация гибочных работ. Безопасность труда. Механизация опиловочных работ. Безопасность труда Брак при обработке отверстий. Безопасность труда Брак при нарезании резьбы и способы его предупреждения. Безопасные приёмы труда Ручная и механизированная клёпка. Безопасные приёмы труда.	2	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	1	60	
Тема 3.2. Технические измерения	Содержание учебного материала: 1.Государственная система приборов. 2. Основы технических измерений. 3.Виды технических измерений 4.Погрешности формы и расположения поверхностей. 5.Допуски и посадки.	1	4	

	6.Измерение температуры 7.Измерение давления. 8.Измерение количества расхода жидкостей и газов 9.Измерение уровня жидких и сыпучих материалов. 10.Измерение геометрических размеров и контроль работы оборудования. 11. Измерение метрических резьб.			
	Лабораторные работы Измерение температуры Измерение давления	2	2	
	Практические занятия Расходомеры постоянного перепада давления, переменного уровня	2	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Основные элементы конструкции тягодутьевых машин. Импульсная очистка поверхностей нагрева. Механическая система золошлакоудаления.	1	58	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета информационных технологий; кабинета метрологии, стандартизации и сертификации; лаборатории эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования; слесарно-механической мастерской;

Оборудование кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности:

- мультимедийное оборудование (экран, проектор);
- компьютерная программа, наглядно демонстрирующая конструкцию теплотехнического оборудования: принципиальные схемы решения тепло и топливоснабжения; модели теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, выполненные в векторном графическом редакторе.
- компьютеры, не менее 15 штук.

Оборудование лаборатории эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

- комплект учебно-методической документации;
- методические указания по выполнению практических занятий и лабораторных работ;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- электронные фильмы с учебными фильмами;
- лабораторный стенд «Теплоснабжение и отопительные приборы»;
- Стенды: топливно- газовоздушный тракт парового котла, новое в области энергетики, котельные установки, курсовое проектирование по предмету «Котельные установки ТЭС» 2шт , информационный уголок по базам практики,
- Фотографии: элементы оборудований парового котла 4 шт., элементы вспомогательного оборудования котла 6 шт., альбомы оборудования станций 10 шт.
- Плакаты: схема котла барабанного типа с выносным циклоном; установка золозащитных устройств, обмуровка и изоляция, каркас котла, барабанный котел с естественной циркуляцией, прямоточный котел; типы топочных камер; схема естественной циркуляции; шахта твердого шлакоудаления, дутьевой вентилятор(дымосос) одностороннего всасывания, двухстороннего всасывания; турбулентная пылеугольная горелка, шаровая барабанная мельница; шахтная мельница; водяной экономайзер; пароперегреватель, Батарейный циклон, электрофильтр. поверхностный пароохладитель, впрыскивающий пароохладитель; схема работы испарительной схемы парового котла; топливное хозяйство тепловой электрической станции, золоуловитель, гидрошлакозолоудаление, раздельное гидрошлакоудаление,
- элементы системы автоматического регулирования,
- сальниковые уплотнения,
- элементы концевых уплотнений турбин,
- плакаты: паровая турбина ПВК-200, сетевые подогреватели, подогреватель высокого давления, испаритель типа ИСВ, подогреватель низкого давления, раздельное гидрозолошлакоудаление, водоснабжение теплоэлектроцентрали, тепловая электростанция, конденсатор турбины К-50, паровая турбина высокого давления типа К-50, детали паровых турбин, рабочие лопатки и диафрагмы, паровая турбина ПТ-50, деаэратор, схема паротурбинной

электростанции, схема регулирования турбины Т-12, паровая турбина типа К-4, установка турбогенератора небольшой мощности, схема действия активной турбины со степенями давления, турбина типа Т-12, схема действия реактивной турбины, схема действия активной турбины со степенями скорости, принцип действия активной одноступенчатой турбины, схема регулирования турбины К-4, конденсатор турбины К-200; разрезы турбин: конденсационные – К, теплофикационные – Т, ПТ, П, с противодавлением – Р, ПР;

- демонстрационные стенды схем теплоснабжения и видов тепловой изоляции,
- плакаты: схема теплоснабжения колледжа, пластинчатый теплообменный аппарат, приборы учета горячей воды, схема присоединения абонентов к тепловой сети, пьезометрический график, графики гидравлических расчетов, схема прокладки тепловых сетей, схема присоединения горячего водоснабжения, присоединение подогревателя, схема способов прокладки тепловых сетей, схема приборов отопления, схема элеваторного узла, принципиальная схема действия элеватора, схема запорно- регулирующей арматуры, схема профиля теплотрассы, схема генерального плана котельной, схема организационного управления предприятием, принципиальная схема дизельной котельной, принципиальная тепловая схема котельной, принципиальная схема паровой и водогрейной котельной, принципиальная схема включения электрокотла.
- бланки: наряд-допусков, дефектных ведомостей,
- отрезки различных видов труб (бесшовные, цельнотянутые, сварные, прямошовные, спиральношовные и т.д.), трубные элементы разных диаметров и марок сталей, элементы крепежа трубной системы: подвески, компенсаторы, бобышки, гильзы, штуцера, тройники, отводы, фасонные части трубопроводов; элементы труб с разными повреждениями (износ, отложение солей, перегрев металла, абразивный износ и трещины, кислородная коррозия, отдулины и трещины, расслоение металла);
- трубопроводная арматура: задвижки (клиновые, с выдвижным и невыдвижным шпинделем и т.д., целые и с вырезанным корпусом), клапаны предохранительные: предохранительно- запорный клапан низкого и высокого давления, предохранительно- сбросной клапан, клапаны обратные (подъемные и поворотные), регулирующие краны: сальниковый, чугунный, самосмазывающий кран, трехходовой и пробковый кран, регуляторы давления, вентили регулирующие и запорные, фланцевые и бесфланцевые, элементы арматуры: сальники, клинья, фланцы, прокладки, болты, шпильки, межфланцевые прокладки для горючих и инертных газов, для мазута и масла, набивные материалы: термостатическая резина, пеньковая резина, асбошнур, подвески и опоры (хомутовые и пружинные).

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом выполнения практических заданий бригадным методом по 3-4 человека.

Оборудование слесарной мастерской и рабочих мест мастерской:

- фрезерный станок, токарный станок, настольно-сверлильный станок, наждачный станок;
- тиски;
- набор слесарных и современных измерительных инструментов по количеству обучающихся;
- приспособления для правки и рихтовки;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- набор плакатов;
- демонстрационный набор оборудования различных видов сварки, контроля и

подготовки материала;

Сварочные посты:

- стол сварщика с вентилятором 1090*850*1690;
- набор средств защиты для сварщика;
- расходный материал.

Рабочие места из расчета проведения занятий с обучающимися в количестве не более 15 человек в одной группе, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека, не менее 4 сварочных постов.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику (по профилю специальности), которая является итоговой по модулю, и проводится концентрировано.

Наименовани е дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	**Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы**	**Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы**
ПМ.01 Техническая эксплуатация, теплотехничес кого о оборудования и систем тепло- и топливоснабже ния	Кабинет теплотехники гидравлики 1.103 (на 56 мест) Главный учебный корпус. Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3.	Оборудование: 1) Экран для проектора -1 шт. 2) Проектор NEC 260x- 1 шт. 3) Компьютер AMDAthlonx2 – 1 шт Учебная мебель: 1) Стол учебный 3-х местный (парта) цвет береза-20 шт. 2) Доска для написания мелом – 1шт., 3) Стул преподавательский– 1шт., 4) Стол преподавательский– 1шт., 5) Доска передвижная двухсторонняя для написания мелом и фломастером– 1шт., 6) Стол преподавательский– 1шт., 7) Стулья мягкие– 1шт., 8) Стулья серые– 48шт., 9) Стулья черные– 8шт. Программное обеспечение: 1) ПКAMD Athlon x2 III-455 2) Windows 10 home 3) LIBREOFFICE (открытоелицензионноесоглашение NUGeneralPublicLicense); 4)Dr.Web Desktop Security Suite (Антивирус + Центруправления) 5)Adobe Reader 6) WinRAR 7) KasperskyEndpointSecuritydлябизнесаСтандартный;

4.2. Информационное обеспечение обучения

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
МДК.01.01 Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий 5-е изд., испр. и доп./ Быстрицкий Г.Ф., 2022 (ЭБС Юрайт)	ЭБС ЮРАЙТ
	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Общая энергетика: Энергетическое оборудование. / Быстрицкий Г.Ф., Киреева Э.А., 2022 г.	ЭБС ЮРАЙТ
МДК.В.01.01 Санитарно- техническое оборудование зданий	ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Водоснабжение и водоотведение 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО/ Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г., 2022 (ЭБС Юрайт)	ЭБС ЮРАЙТ
	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация. Учебное пособие для СПО/ Базавлук В.А., 2022 (ЭБС Юрайт)	ЭБС ЮРАЙТ
МДК.В.01.02 Слесарное дело и основы сварочного производства	ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Технические средства автоматизации и управления 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО/ Рогов В.А., Чудаков А.Д., 2022 (ЭБС Юрайт)	ЭБС ЮРАЙТ
	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Технология сварочных работ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО/ Черепахин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф., 2022 (ЭБС Юрайт)	ЭБС ЮРАЙТ

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативная литература

1 СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76

2 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

4.3 Организация образовательного процесса

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентностного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские отношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению. Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательной деятельностью. Для повышения эффективности образовательного процесса рекомендуется проводить

практические занятия с обучающимися в количестве не более 15 человек в одной подгруппе.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться в виде индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам образовательного учреждения.

После изучения теоретического материала, выполнения всех практических заданий проводится производственная практика (по профилю специальности), которая проводится концентрированно и является итоговой по модулю. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Условия организации производственной практики:

Обязательным условием допуска к практике по профилю специальности в рамках профессионального модуля является освоение междисциплинарного курса «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от образовательного учреждения осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

В соответствии с Положением об организации производственной практики образовательного учреждения по результатам прохождения обучающимися производственной практики проводится оценка индивидуальных образовательных достижений, которая осуществляется комиссией, в состав которой входят специалисты образовательного учреждения и производственной организации, где проводилась практика.

Освоению программы модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла «Основы экономики», «Теоретические основы теплотехники и гидравлики», «Организация предпринимательской деятельности».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и специальности
«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели профессионального цикла и (или) мастера производственного обучения соответствующего профиля специальности.

Инженерно-педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты **(освоенные профессиональные и общие компетенции)**	**Результаты обучения** **(освоенные умения, усвоенные знания)**	**Основные показатели оценки результата**
ПК 1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	У-1 Выполнять безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Оценка правильности выполнения практических занятий
	У-Выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии	Оценка защиты практических заданий; наблюдение за выполнением заданий на производственно й практике
	З-1Демонстрация практических навыков выполнении безопасного пуска, останов и обслуживания во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Оценка правильности выполнения практических заданий; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	У-1Демонстрация навыков и обоснованность применения необходимых инструментов и приспособлений при ремонте теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативно- технической документацией на проведение ремонтных работ	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
	У-2Демонстрация навыков расчета выбора строп	Оценка защиты практических заданий;
	З-1Полнота и правильная последовательность действий при сборке и разборке узлов и деталей	Наблюдение за выполнением заданий на производственной

	в соответствии с инструкциями по проведению ремонтных работ	практике и оценка защиты практических заданий;
	З-2Точность и правильное выполнение ремонта деталей и узлов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативно-технической документацией	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;

	З-3 олнота и точность проведения проверки качества выполненных ремонтных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на проведение ремонтных работ	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	У-1 Обоснованность выбора вида и периодичности ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с проектом организации ремонта.	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
	У-2 Полнота и точность определения норм простоя оборудования и типовых объемов работ в соответствии с нормативной документацией на ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Оценка результатов выполнения практических заданий;
	З-1 Правильность оформления наряд-допуска и грамотность при составлении и заполнений формуляров на ремонтные работы.	Оценка результатов выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
ОК 01. Выбирать способы решения задач	У-1 проявление интереса к будущей профессии; грамотная постановка	Наблюдение, оценка деятельности на

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	цели дальнейшего профессионального роста и развития	практических зан
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	З-1точность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; точность оценки эффективности и качества их выполнения	Наблюдение, оценка деятельности на практических зан
ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	У-1правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	У-1эффективность поиска необходимой информации, использование различных источников, включая электронные	Наблюдение за деятельностью обучающе- гося в процессе проведения деловых и ролевых игр, конференций, круглых столов, в нестандартных ситуациях, оценка портфолио
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	З-1Работа с действующим законодательством и нормативными документами	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	З-1Самостоятельность и аргументированность выбора способов самообразования и повышения квалификации. Работа с действующим законодательством и нормативными доку-ментами	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	У-1Изучение современных и перспективных технических разработок в области теплоэнергетики	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления	У-1Выбор и применение методов и способов решения профес-сиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за

здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	З-1владение программными и программно-аппаратными техническими средствами и устройствами, функционирующими на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях
Итоговая аттестация по модулю – демонстрационный экзамен.		

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.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по профессиональному модулю 01

ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Якутск 2022 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №600 от 25 августа 2021г.
- Учебным планом специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.09.2022г Протокол №73/3.

Разработчик(и) ФОС Сивцев Власий Анатольевич– преподаватель

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП 14 Отопление и вентиляция одобрен на цикловой комиссии гуманитарных и естественных дисциплин от «01» 09 2022г. Протокол № 1

Председатель ЦК ТиС_____ _____/Усов О.Ю./
подпись фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Председатель методической комиссии КТиУ _____/Сивцева Е.И./
подпись фамилия, имя, отчество

ПМ.01.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Таблица 1

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)[1]	ПК, ОК	Наименование темы[2]	Уровень освоения темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль[3]	Промежуточная аттестация[4]
1	2	3	4	5	6
У2-выполнять подготовку к работе средств измерений и аппаратуры; У3-выполнять работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативными актами, методическими и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ; З1-характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 1. Измерительная техника	2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен
З1-характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; З2-назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 2. Котельные установки и топливоснабжение	2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен

теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;					
З1-характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 3. Водоподготовка	2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен
У2-выполнять подготовку к работе средств измерений и аппаратуры; З1-характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; З2-назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 4. Измерение температуры	1,2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен
З4-порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; З5-правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 5. Тепловые двигатели	1,2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен

З2-назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; • З6-правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	*ОК1-ОК9* *ПК1.1* *ПК1.2* *ПК1.3*	Тема 6. Теплоснабжение и тепловые сети	2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен
З2-назначение, конструктивные особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; З3- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по вопросам организации пусконаладочных работ; З5-правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	*ОК1-ОК9* *ПК1.1* *ПК1.2* *ПК1.3*	Тема 7. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен

Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации					
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
МДК 01.01 Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		*зачет*	*зачет*	*Дифф зачет*		
МДК.В.01.01 Санитарно-техническое оборудование зданий	Зачет					
МДК.В.01.02 Слесарное дело и основы сварочного производства		Зачет				
МДК.В.01.03 Энергосбережение и энергоаудит			Зачет			
УП.01.01 Учебная практика: Слесарная практика		Зачет				
ПП.01.01 Производственная практика: Выполнение работ по эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		Зачет		Зачет		
ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				Квалиф экзамен		

2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.1. Формы и методы оценивания

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Содержание
ПК 1.1	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.2	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.3	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Компетенции	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:			
ОК1 *ОК2* *ОК3* *ОК4* *ОК5* *ОК6* *ОК7* *ОК8* *ОК9* *ОК 10* *ОК 11* *ПК1.1* *ПК1.2* *ПК1.3*	• У1: выполнятьбезопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	-участие в работе научно-студенческих обществ, -выступления на научно-практических конференциях, -участие во внеурочной деятельности связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.) - высокие показатели производственной деятельности	Наблюдение за деятельностью студентов: - оценка качества выполнения лабораторных работ; - оценка качества выполнения практических работ; - оценка выполнения заданий к самостоятельной работе, в виде защиты лабораторных и практических работ, доклада, реферата, конспекта; - оценка выполнения тестирования по теме 1, 2.
	• У2: выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ	

	• У3: выполнять тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов; гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей; тепловой расчет тепловых сетей;	точность и скрупулёзность составления отчётной документации по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; применять отечественный и зарубежный опыт использования теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	

	• У4:выполнять расчет принципиальных тепловых схем тепловых электростанций (ТЭС), котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; вести выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования; материалами по организации пусконаладочных работ;	-владение и проведение обработок результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	

	• У5:составлять:принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и тепловых электростанций (ТЭС), схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения; техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	- правильное оформление технической документации	
ОК1 *ОК2* *ОК3* *ОК4* *ОК5* *ОК6* *ОК7* *ОК8* *ОК9* *ПК1.1* *ПК1.2* *ПК1.3*	• З1: устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;	- понимать применение, назначение, режимы работы теплотехнических устройств, аппаратов.	Наблюдение за деятельностью студентов: - оценка качества выполнения лабораторных работ; - оценка качества выполнения практических работ; - оценка выполнения заданий к самостоятельной работе, в виде защиты лабораторных и практических работ, доклада, реферата, конспекта; - оценка выполнения тестирования по теме 1, 2, 4.
	• З2: правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и	- выполнение требований инструкций и правил техники безопасности приборов и устройств, применяемых	

	водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;	при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
	• З3: методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем тепловых электростанций (ТЭС), котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;выбора по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования	- соблюдение требований правил по вопросам организации пусконаладочных работ. - соблюдение правил и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	

	тепловых электростанций (ТЭС), котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;		
	• З4:основные положения: федерального закона «Об энергосбережении»; федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;	-соблюдение технологической последовательности порядка и правил теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
	• З5: основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.	- соблюдение правил и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	

Таблица 3

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	**Оценка уровня подготовки**	
	1. оценка компетенций обучающихся	**2. оценка уровня освоения дисциплины**
90 ÷ 100	высокий	*отлично*
70 ÷ 89	продвинутый	*хорошо*
50 ÷ 69	пороговый	*удовлетворительно*
менее 50	не освоены	*неудовлетворительно*

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ) ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1.Типовые задания для текущего (рубежного) контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы на семинарах, лабораторных и практических занятиях.

Текущий контроль проводится с помощью систематического и планомерного наблюдения за работой студенческой группы в целом и каждого студента в отдельности во время практических , семинарских занятий и лабораторной работы, проверки знаний, умений и навыков, приобретаемых студентами в ходе изучения нового материала, его повторения, закрепления и практического применения.

1.1.1.Темы докладов и выступлений на семинарах для текущего контроля по МДК 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

1. Газообразное и жидкое топливо и его сжигание в топках котлов
2. Котельные установки и вспомогательные оборудования
3. Водогрейные и паровые котлы
4. Водоподготовка
5. Системы водяного отопления
6. Горячее водоснабжение
7. Газовые горелки и мазутные форсунки
8. Газопроводы и газовое оборудование котельных
9. Автоматизация котельных
10. Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования
11. Аварийные ситуации и неисправности основного и вспомогательного оборудования

1.1.2. Контрольная работа №1 для промежуточной аттестации по МДК 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Вариант № 1

1. Интервал экономичных скоростей при расчете внутреннего В1?

2. Максимальный напор во внутреннем В1?

3. Кто в здании устанавливает монтажные закладные детали для крепления элементов В2?

4. Наименьшая глубина заложения выпуска канализации?

Вариант № 2

1. Норма расхода воды В1 на одного жителя в квартире с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм?

2. Минимальные свободные напоры перед смесителями для моек и с душем?

3. Расчетный период эксплуатации внутреннего водопровода В1?

4. Длина выпуска канализации от наружной стены до смотрового колодца?

Вариант № 3

1. Нормативный расход воды из водоразборного крана в В1?

2. Разновидности потерь напора в водопроводной сети?

3. Расчетный срок эксплуатации внутреннего водопровода Т3?

4. Минимальное расстояние по горизонтали в свету между вводом В1 и выпуском К1.

Вариант № 4

1. Где в квартирах надо устанавливать запорную арматуру на водопроводе?

2. Водомеры следует устанавливать в помещениях с какой температурой воздуха?

3. Какой водопровод используют для поения животных в животноводческих зданиях?

4. Для чего нужны внутренние водостоки?

Вариант № 5

1. Допустимые потери напора на водомерах по требованиям?

2. Способы креплений водопроводных труб?

3. Оборудование для водоснабжения животноводческих зданий?

4. Какие способы отведения атмосферных вод с кровель зданий включает система К2?

Вариант № 6

1. Где прежде всего следует прокладывать разводящую сеть В1 в жилых зданиях?

2. Диапазон калибров водомеров крыльчатых (ВК) и турбинных (ВТ)?

3. Как прокладывают водопроводные трубы в животноводческих и птицеводческих зданиях?

4. Кем или чем устанавливается необходимость устройства К2 зданий?

Вариант № 7

1. С каким шагом ставят поливочные краны по периметру здания?

2. В каких жилых зданиях применяют систему В2?

3. Что такое внутренняя канализация согласно?

4. Типы водосточных воронок внутренней системы К2?

Вариант № 8

1. Какие газовые приборы могут быть установлены в квартирах?

2. Диаметры пожарных кранов для внутреннего В2?

3. Что входит в состав внутренней канализации?

4. Что такое К1?

Вариант № 9

1. Что имеет обводная линия на водомерном узле системы В1?

2. . На какой высоте располагают над полом пожарный кран для внутреннего В2?

3. Какая система обозначается как К2?

4. Максимальное расстояние между водосточными воронками на кровлях зданий?

Вариант № 10

1.Минимальная глубина заложения ввода водопровода от поверхности земли?

2. Стандартные длины пожарных рукавов для В2?

3. Зачем устанавливают сифоны (гидрозатворы) в системах К2?

4. Что такое дренаж здания?

Контрольная работа №2 для промежуточной аттестации по МДК 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Вариант № 11

1. Что входит в состав внутреннего водопровода?

2. Нормативное значение расхода воды от пожарного крана?

3. Что такое система К3?

4. Перечислите характерные элементы внутренней системы К3?

Вариант № 12

1. Какая система обозначается как В1?

2. Гидростатический напор в системе В1+В2 зданий не должен превышать какую величину?

3. Что такое система К4?

4. Перечислить элементы внутреннего газоснабжения жилых зданий с газопроводами?

Вариант № 13

1. Что такое внутренний водопровод?

2. Что такое дренчерные и спринклерные установки?

3. Перечислите по порядку элементы внутренней системы К1.

4. Для чего нужны системы водоотведения (канализации) в животноводческих зданиях?

Вариант № 14

1. Что такое система В2?

2. Что такое спринклер и дренчер в системах пожаротушения?

3. Каким образом соединяют канализационные трубы?

4. В каких зданиях требуется устанавливать спринклер под потолком мусорокамеры?

Вариант № 15

1. Что такое В3?

2. Как включить спринклерную установку?

3. Чем уплотняют раструбы чугунных и пластмассовых канализационных труб?

4. Что следует устанавливать в мусорокамерах жилых зданий от водопровода?

Вариант № 16

1. Что такое Т3-Т4?

2. 3. Каким способом прокладывают газопроводы в зданиях?

3. Что такое каболка (ударение на первый слог)?

4. Что следует устанавливать в мусорокамерах жилых зданий на канализации?

Вариант № 17

1. Диапазон диаметров трубопроводов для внутреннего В1?
2. Классификация производственного водопровода по использованию воды?
3. Наиболее часто применяемые диаметры труб во внутренней К1?
4. Методы монтажа внутренней канализации?

Вариант № 18

1. Приоритет применения материала водопроводных труб?
2. Где в производственных зданиях следует размещать питьевые фонтанчики?
3. Наиболее часто применяемые диаметры труб во внутренней К1?
4. Какие применяют способы испытания внутренней канализации К1 и К2?

Вариант № 19

1. Способы соединений труб внутреннего водопровода?
2. Как расшифровать обозначения труб Т3-Т4?
3. Где применяют косые тройники в К1?
4. Что проверяют при испытании и сдаче в эксплуатацию внутренней системы К1?

Вариант № 20

1. Способы прокладки водопроводных труб в зданиях?
2. Требования к качеству воды в Т3?
3. Где применяют прямые крестовины во внутренней системе К1?
4. Допустимый интервал скоростей движения сточных вод в канализации?

Контрольная работа № 3 для промежуточной аттестации по МДК 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Вариант № 21

1. Где применяют ленту ФУМ в инженерных сетях зданий?
2. Требования к качеству воды в Т3?
3. Где применяют прямые крестовины во внутренней системе К1?
4. Допустимый интервал скоростей движения сточных вод в канализации?

Вариант № 22

1. Что такое фитинги?
2. В чем разница между системами Т1...Т2 и Т3...Т4?
3. Где применяют прямые крестовины во внутренней системе К1?
4. Допустимый интервал скоростей движения сточных вод в канализации?

Вариант № 23

1. Какие приборы применяют во внутренней системе В1?

2. Какая температура воды должна быть в трубах Т3-Т4?

3. Какие устройства устанавливают для прочистки внутренней К1?

4. Каковы расчётные наполнения в трубах К1?

Вариант № 24

1. С помощью чего контролируют напоры в системе внутреннего водопровода В1?

2. Какая температура воды должна быть в детских дошкольных учреждениях в трубах Т3?

3. Где на внутренних системах К1 должны быть установлены прочистки?

4. Каков диапазон уклонов канализационных труб?

Вариант № 25

1. Какая температура воздуха должна быть в помещении с водомерным узлом?

2. Максимальное давление в системе Т3 около водоразборных приборов?

3. Что такое ревизия во внутренней системе К1?

4. Какой минимальный уклон может быть принят для канализационных труб К1?

Вариант № 26

1. Что является оборудованием во внутренней системе В1?

2. Какую трубу надо использовать для полотенцесушителя?

3. Где должны устанавливаться ревизии?

4. Оптимальные уклоны для труб К1 диаметром 50 и 100 мм?

Вариант № 27

1. Основной тип насосов для внутренних водопроводов В1?

2. Какую трубу надо использовать для полотенцесушителя?

3. Набор санитарно-технических приборов для жилых зданий квартирного типа?

4. Какое может быть современное внутреннее газоснабжение?

Вариант № 28

1. Список требований к качеству воды в В1?

2. Какую трубу надо использовать для полотенцесушителя?

3. . Какова максимальная высота невентилируемого стояка К1?

4. Какое может быть современное внутреннее газоснабжение?

Вариант № 29

1. Рекомендуемая температура во внутренней системе В1?

2. Какую трубу надо использовать для полотенцесушителя?

3. Вследствие чего происходит срыв сифонов (гидрозатворов) в системах К1?

4. Какое может быть современное внутреннее газоснабжение?

Вариант № 30

1. Список элементов внутреннего В1 (по ходу движения воды)?

2. Что такое открытые и закрытые системы Т3 в зданиях?

3. Для чего нужен вакуумный клапан на канализационном стояке К1?

4. Какое может быть современное внутреннее газоснабжение?

Контрольная работа № 4 для промежуточной аттестации по МДК 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Вариант № 31

1. Какова высота стояка К1 над кровлей?

2. Материал запорной арматуры внутреннего Т3 диаметром до 50 мм включительно?

3. Для чего нужен вакуумный клапан на канализационном стояке К1?

4. Какое может быть современное внутреннее газоснабжение?

Вариант № 32

1. Что такое бойлер?

2. Когда производят монтаж внутренних водопроводов в здании?

3. Кто должен пробивать монтажные отверстия для пропуска труб в стенах и перекрытиях квартир?

4. Что такое напольные трапы?

Вариант № 33

1. Чем отличаются в системе К1 колено и отвод?

2. Как определить число вводов водопровода для жилого здания?

3. Что такое сифоны в К1?

4. Какое может быть современное внутреннее газоснабжение?

Вариант № 34

1. Какие газопроводы (по давлению) применяют для жилых домов?

2. Из какого материала применяют трубы в газопроводах жилых домов?

3. Что такое В4 и В5?

4. Что имеет обводная линия в насосной установке системы В1?

Вариант № 35

1. Какие сооружения могут входить во внутреннюю систему К3?

2. Как определяют требуемый расход газа для людей и животных?

3. Какая запорная арматура применяется в газопроводах жилых зданий?

4. Рекомендуемая температура во внутренней системе В1?

По результатам учебной, производственной технологической и производственной преддипломной практики студенты получают зачет с дифференцированной оценкой. Для зачета студенты представляют дневник и отчет о производственной практике, заключение руководителя практики от предприятия; учитывается также личные наблюдения руководителя практики от учебного заведения за самостоятельной работой практикантов. В необходимых случаях с отдельными учащимися проводят собеседование по программе практики.

При выведении дифференцированного зачета учитывают степень выполнения студентами программы практики, качество приобретенных практических умений и навыков, сознательное и ответственное отношение к труду, участие в общественно-политической работе на предприятии, в организации, учреждении.

Ответ студента по результатам практики должен представлять собой не только описание выполненной работы, но и ее анализ с опорой на пройденный материал, проработанную в период практики дополнительную и справочную литературу, на изучение работы передовиков производства. В отчете должны быть представлены и результаты выполнения индивидуального задания. Только такой отчет может служить основанием для определения приобретенных в период практики умений.

1.1.3. Вопросы для зачета промежуточной аттестации по МДК 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО - И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

1. Основные характеристики органического топлива. Понятия местного и условного топлива.
2. Элементы теории горения топлива.
3. Теоретический объем воздуха и продуктов сгорания при сжигания.
4. Условия полного сгорания топлива. продукты полного и неполного сгорания топлива. Контроль процессов горения топлива.
5. Общее уравнение теплового баланса котельного агрегата.
6. Характеристика потерь теплоты и способы их сжигания.
7. КПД котельного агрегата и его зависимость от нагрузки.
8. Основные элементы котельного агрегата. Классификация и технические характеристики топочных устройств.
9. Слоевые и камерные топки для сжигания твердого топлива. Пылеугольные горелки.
10. Топки для сжигания жидкого топлива. Устройство форсунок.
11. Топки для сжигания газообразного топлива. Устройство газовых горелок.
12. Циркуляция рабочей среды в поверхностях нагрева котельных агрегатов.
13. Радиационные и конвективные поверхности нагрева. Условия их надежной работы. сепарационные устройства.
14. Типы и классификация котлов по действующим ГОСТам.
15. Термины и определения в котельной технике.
16. Конструкции водотрубных паровых котлов низкого давления.
17. Конструкции водотрубных паровых котлов среднего и высокого давления.
18. Комбинированные котлы и котлы- утилизаторы.
19. Водогрейные котлы.
20. Жаротрубно-дымогарные котлы. Контактно-поверхностные котлы.

Формы и методы оценивания квалификационного экзамена ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Формой аттестации по профессиональному модулю ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабженияявляется **квалификационный экзамен.**

Предметом оценки служат практический опыт, умения и знания, предусмотренные ФГОС по профессиональному модулю **«Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»,** направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль освоения студентами программного материала учебной дисциплины имеет следующие виды: входной и оперативный.

Входной контроль знаний студентов проводится в начале изучения дисциплины с целью определения знаний и умений (базовых) и выстраивания индивидуальной траектории обучения студентов.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы профессионального модуля, а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Оперативный контроль проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы оперативного контроля (тестирование, опрос, выполнение и защита практических работ, наблюдение за деятельностью обучающихся и т.д.) выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности.

Квалификационный экзамен проводится после изучения профессионального модуля и прохождения производственной практики.

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

«Отлично» – за глубокое и полное освоение вида профессиональной деятельности и овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, выполнять практические работы, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной форме, так и в виде правильно оформленной технической документации), умение выполнять работы по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

«Хорошо» – если студент полно освоил вид профессиональной деятельности, учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале,

осознанно применяет знания для выполнения практических работ, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

«Удовлетворительно» – если студент освоил вид профессиональной деятельности, обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определение понятий, в применении знаний для выполнения практических работ, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«Неудовлетворительно» – если студент не освоил вид профессиональной деятельности, имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для выполнения практических работ; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

Вопросы для подготовки к квалификационному экзамену
По ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
специальность «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»

1. Пароперегреватели их устройство и условия работы.
2. Экономайзеры их устройства и условия работы.
3. Воздухоподогреватели их устройство и условия работы.
4. Основы теплового расчета пароперегревателя, экономайзера и воздухоподогревателя.
5. Металлы и сплавы. Обмуровочные материалы. Теплоизоляционные материалы.
6. Обмуровка и гарнитура котельных агрегатов.
7. Питательные устройства котлов.
8. Арматура и редукционно-охладительные установки.
9. Трубопроводы, требования к их устройству. Расчет трубопроводов котельных.
10. Схема подачи воздуха и удаление продуктов горения топлива в котле.
11. Естественная и искусственная тяга. Принципы работы дымовой трубы.
12. Регулирование тяги. Причины нарушения тяги. Дымовые трубы.
13. Очистка продуктов горения от механических примесей. Устройство и квалификация золоуловителей.
14. отложения зоны на поверхностях нагрева.
15. Обдувка и обмывка поверхностей нагрева. Дробевая и вибрационная очистка.
16. Системы шлакозолоудаления.
17. Топливное хозяйство при сжигании твердого, жидкого, газообразного топлива.
18. Классификация и способы прокладки газопроводов.
19. Сооружения и устройства на газопроводах.
20. Запорные устройства на газопроводах. Защита газопроводов от коррозии.
21. Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки.
22. Монтаж и эксплуатация систем газоснабжения.

23. Основные расчеты систем газоснабжения.
24. Виды тепловых нагрузок. Их зависимость от температуры наружного воздуха.
25. Расчет тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и ГВС жилых зданий.
26. Построение графика расхода теплоты по продолжительности тепловых нагрузок.
27. Основные элементы систем теплоснабжения. Теплоносители.
28. Двухтрубные и многотрубные системы водяного теплоснабжения.
29. Однотрубные системы теплоснабжения.
30. Оборудование тепловых пунктов.
31. Виды системы теплоснабжения.
32. Определение мощности и основных параметров ЦТП.
33. Виды систем регулирования отпуска теплоты.
34. Способы регуирования теплоты при однородных и разнородных нагрузках.
35. Отопительно-бытовые графики температур сетевой воды.
36. Регулирование подачи теплоты в паровых системах.
37. Расчет отопительно-бытовых графиков.
38. Построение годовых графиков тепловых нагрузок.
39. Способы прокладки тепловых сетей.
40. Трасса и профиль тепловых сетей, прокладываемых в грунте и над землей.
41. Материалы тепловых сетей: трубы, тепло-и гидроизоляция. Арматура, устанавливаемая на теплосети.
42. Расчет и подбор компенсаторов при канальной и бесканальной прокладке тепловой сети.
43. Расчет и конструкции опор тепловых сетей.
44. Монтаж стартовых компенсаторов тепловых сетей.
45. Построение профиля трассы теплосетей.
46. Основные конфигурации теплосетей.
47. основные задачи и исходные данные для гидравлических расчетов теплосетей. Порядок гидравлического расчета.
48. Исходные данные для построения пьезометрического графика теплосети. Порядок построения пьезометрического графика тепловой сети.
49. Определение параметров насоса. Порядок подбора сетевых и подпиточных насосов.
50. Анализ пьезометрического графика.
51. Гидравлический расчет паропровода. Расчет количества компенсаторов на паропроводе.
52. Требования к гидравлическому режиму тепловых сетей.
53. Понятие о гидравлической устойчивости.
54. Насосные подстанции их назначение для гидравлического режима.
55. Создание статических напор в системах. Схема включения подпиточного насоса.
56. Выбор систем подсоединения при сложном рельефе местности
57. Общие сведения о Государственной энергетической политике России.
58. Государственные органы координации работ в области энергосбережения.
59. Структура, задачи и методы реализации в решении задач энергосбережения..
60. основные положения энергетической стратегии России, Федеральный закон РФ "Об энергосбережении".
61. Нормативная база в области энергосбережения. Роль информационных технологий.
62. принцип действия и основные элементы паровых турбин.
63. Типы паровых турбин.

64. Регулирование и защита паровых турбин.
65. Конденсатные установки и масляные системы паровых турбин.
66. Расчет тепловых.
67. Разборка и расчет тепловых схем котельных.
68. Выбор котельных агрегатов.
69. Выбор оборудования газовоздушного тракта.
70. Расчет и выбор теплоподготовительного оборудования и трубопроводов котельных.
71. Расчет и выбор водоподготовительных установок.
72. расчет систем топливоснабжения, золошлакоудаления и золоулавливания.
73. Защита окружающей среды.
74. Строительные конструкции и компоновка оборудования котельных

Пакет экзаменатора

1. Информация для экзаменатора:

Количество заданий для экзаменующегося– 2 в одном варианте (вариантов – 30)

Максимальное время выполнения задания 2 часа

Используемое оборудование, расходные материалы: ручка, карандаш, раздаточный материал

2. Спецификация контрольно-оценочного средства для экзамена (квалификационного)
3. Оценочные листы по количеству обучающихся
4. Аттестационные листы по практике (учебной и/или производственной)
5. Экзаменационная ведомость
6. Протокол экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю
7. Литература для обучающихся

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

Формы проведения экзамена (квалификационного)

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

Форма проведения экзамена: выполнение практических заданий.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

По итогам квалификационного экзамена выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

При выставлении оценки учитывается роль оцениваемых компетенций. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Паспорт

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля.

Экзамен (квалификационный) представлен в форме выполнения кейс-задания, оценка которого производится путем сопоставления усвоенных алгоритмов решения ситуационных задач и умения пользоваться необходимой для решения задач нормативной документацией с заданным алгоритмом деятельности и действующим законодательством.

В процессе итогового оценивания освоения содержания программы профессионального модуля используются:

- результаты изучения междисциплинарных курсов,
- экспертная оценка по итогам производственной практики практики.

Общая оценка результата освоения вида профессиональной деятельности - освоил/не освоил.

Типовое задание для экзаменующегося

Вариант 1.

Инструкция для обучающегося:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Задание выполняйте строго последовательно.
3. Получить индивидуальное задание по вопросу №2.
4. При работе вы можете воспользоваться:

Оборудование: калькулятор, линейка

Литература: **справочная и методическая литература**

Место выполнения:ауд. 1.407

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

Текст задания:

1. Теоретический вопрос
2. Индивидуальное практическое задание

Критерии оценки

- Умение пользоваться действующими нормативными и методическими документами, оборудованием при выполнении практического задания.
- Обоснование выбора и использования оборудования и нормативно-методической документации при выполнении практического задания.
- Грамотность и правильность оформления задачи.
- Рефлексия выполненных действий, своевременное и точное нахождение ошибок, внесение соответствующих корректив.