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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.14 Отопление и вентиляция
13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Якутск 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины 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
ОП 14 Отопление и вентиляция

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

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

Освоение дисциплины способствует формированию профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

-ПК 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 *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;

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.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала			Объем часов	В том числе часы по практической подготовке,
Раздел 1.1.Теплоснабжение					
Введение	**Содержание учебного материала:**				6
	1	Предмет, цели, задачи и структура раздела 3 профессионального модуля	1	2	
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа		1	6	
Тема 3.1. Классификация систем теплоснабжения	**Содержание учебного материала:**				
	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 при-соединения	2		
	6	Практическая работа Расчет теплообменников ЦТП при двухступенчатой последовательной схе-ме присоединения	2		
	Практические занятия		-	8	
	Самостоятельная работа		1	10	
Тема 3.3. Трубопроводы и арматура	**Содержание учебного материала:**			6	
	1	Трубопроводы тепловых сетей. Опоры трубопроводов	1		
	2	Арматура: запорная, предохранительная, контрольно-измерительная, регу-лирующая	1		

	3	Тепловая изоляция трубопроводов и оборудования	1		4
	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:**				4
	1	Классификация систем отопления. Теплоносители в системах отопления.	1	6	
	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	
	1	Тепловой расчет ограждающих конструкций здания	1		
	2	Практическая работа	2		

		Определение толщины тепловой изоляции и коэффициента теплопередачи наружных стен			6
	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		

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**
ОП 14 Отопление и вентиляция	Кабинет теплотехники гидравлики 1.103 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
ОП 14 Отопление и вентиляция	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

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

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 производственной 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	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;

	и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с нормативно- технической документацией на проведение ремонтных работ	
	У-2Демонстрация навыков расчета выбора строп	Оценка защиты практических заданий;
	З-1Полнота и правильная последовательность действий при сборке и разборке узлов и деталей в соответствии с инструкциями по проведению ремонтных работ	Наблюдение за выполнением заданий на производственной 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	Оценка результатов

	наряд- допуска и грамотность при составлении и заполнений формуляров на ремонтные работы.	выполнения практических заданий и наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	У-1 проявление интереса к будущей профессии; грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития	Наблюдение, оценка деятельности на 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,	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

применять стандарты антикоррупционного поведения		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 здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	У-1Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	З-1владение программными и программно-аппаратными и 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 учебной дисциплине

ОП.14 Отопление и вентиляция
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

ОП 14 Отопление и вентиляция

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	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 2. Котельные установки и топливоснабжение	2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен

эксплуатации, наладке и испытаниях 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	*ОК1-ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3*	Тема 5. Тепловые двигатели	1,2	Практические работы Лабораторные работы	Экзамен

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; • 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

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.

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 водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и	- выполнение требований инструкций и правил техники безопасности приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	

	газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;		
	• 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 тепловых электростанций (ТЭС), котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний	- 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	

	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	

Тема «Состав и основные параметры атмосферного воздуха»

Вариант №1

1. Показывает степень нагрева воздуха

а) температура
б) плотность
в) давление

2. Дополните фразу

Абсолютная влажность воздуха при полном насыщении называется _____

3. Отношение массы водяного пара к объему влажного воздуха

а) абсолютная влажность
б) относительная влажность

4. Количество теплоты, которое нужно затратить для того, чтобы нагреть на один градус 1 м³ влажного воздуха

а) удельное теплосодержание
б) удельная объемная теплоемкость
в) удельная массовая теплоемкость

5. Дополните фразу
В 1918 году Рамзин Л.К. предложил _____, которая построена в _____ системе координат с углом между осями_____

Тема «Состав и основные параметры атмосферного воздуха»

Вариант №2

1. Отношение массы воздушно-паровой смеси к объему этой смеси

а) температура
б) плотность
в) давление

2. Дополните фразу

Чистый атмосферный воздух, подаваемый в помещение, состоит из ____% азота, _____-% кислорода, _____% инертных и прочих газов

3. Отношение концентрации водяного пара ненасыщенного воздуха к концентрации водяного пара насыщенного воздуха при одинаковых температурах и давлениях

а) абсолютная влажность
б) относительная влажность

4. Количество теплоты, которое нужно затратить для того, чтобы нагреть на один градус 1 кг сухой части влажного воздуха и приходящееся на его долю количество водяных паров

а) удельное теплосодержание
б) удельная объемная теплоемкость

в) удельная массовая теплоемкость

5. Дополните фразу

В 1918 году Рамзин Л.К. предложил _____, которая построена в _____ системе координат с углом между осями_____

Тема «Системы кондиционирования воздуха»

Вариант №1

1. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в общественных, административных и жилых зданиях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для труда и отдыха

а) промышленные
б) технологические
в) комфортные

2. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания нескольких помещений или несколько зон в одном помещении

а) однозональные
б) многозональные
в) центральные

3. Система кондиционирования воздуха, которая имеет в своем составе весь комплекс оборудования, позволяющий провести необходимую обработку воздуха и для работы СКВ необходимо подать только электричество

а) неавтономные
б) центральные
в) автономные

4. Комплекс устройств, способствующих удалению из помещений вредных выделений и снабжению помещений чистым воздухом с целью поддержания в них состояния воздуха, отвечающего требованиям санитарных норм

а) система кондиционирования воздуха
б) система вентиляции
в) система отопления

5. Дайте определение

Рециркуляционный воздух - _____
_____
_____

Тема «Системы кондиционирования воздуха»

Вариант №2

1. Системы кондиционирования воздуха, которые используются в производственных помещениях для создания воздушной среды, наиболее благоприятной для технологического процесса

   а) промышленные
   б) технологические
   в) комфортные

   2. Системы кондиционирования воздуха, которые применяются для обслуживания одного или нескольких помещений без разделения их на зоны

   а) однозональные
   б) многозональные
   в) центральные

   3. Система кондиционирования воздуха, которая располагается вне обслуживаемых помещений, характеризуется большой производительностью и имеет сеть воздуховодов большой протяженности

   а) неавтономные
   б) центральные
   в) автономные

   4. Комплекс устройств и технических средств, служащих для создания и автоматического поддержания требуемых параметров воздушной среды в помещениях независимо от внешних и внутренних факторов

   а) система кондиционирования воздуха
   б) система вентиляции
   в) система отопления

   5. Дайте определение

   Рециркуляционный воздух - _____
   _____
   _____

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если: четко и правильно дополнены определения и фразы; правильно даны ответы на все вопросы

- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если: правильно даны ответы на четыре поставленных вопроса; даны ответы на все вопросы, но допущены неточности в дополнении фраз и определений

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если: правильно даны ответы на три поставленных вопроса;

-Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если: студент ответил на два или один вопрос; он не знает определений и не может дополнить фразы