

Приложение 37
к ОПОП по специальности
18.02.05 Производство тугоплавких
неметаллических и силикатных материалов и изделий

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

РАССМОТРЕНО
Руководитель ЦК

О.Ю. Бехтерева
«30» августа 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР

И.А. Григорян
«30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.13 Основы термодинамики и теплотехники

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий», приказ Минобрнауки России № 435 от 07 мая 2014 г

Организация – разработчик: ГБПОУ СО «Суходолжский многопрофильный техникум»

Разработчик: Фоменко Ирина Владимировна, преподаватель спецдисциплин, первая квалификационная категория.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Основы термодинамики и теплотехники

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, укрупнённая группа 18.00.00 Химические технологии базовой подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов химического профиля.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.13 Основы термодинамики и теплотехники, является вариативной общепрофессиональной дисциплиной профессионального общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- производить расчеты теплопередачи, процессов горения топлива;
- пользоваться диаграммами или графическими методами при расчетах;
- определять расходы топлива и тепла.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные законы термодинамики;
- теплотехнические процессы производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий (ТНиСМиИ);
- устройство и правила технической эксплуатации основного теплотехнического оборудования, используемого в производстве ТНиСМиИ.

Освоение дисциплины способствует формированию **общих компетенций**, включающих в себя способность:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

ОК 7 Брать 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

Освоение дисциплины направлено на подготовку к формированию **профессиональных компетенций** включающих в себя способность:

ПК 1.2. Подготавливать, дозировать и загружать сырье согласно рецептуре технологического процесса.

ПК 1.3. Осуществлять контроль качества сырья производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

ПК 2.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 3.4. Обеспечивать безопасное проведение работ.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 246 часов, в том числе:
аудиторной учебной нагрузки обучающегося (обязательных учебных занятий) 164 часа;
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 82 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	246
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	164
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	82
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	82
в том числе: Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней Выполнение расчетных заданий к практическим работам, подготовка к их защите	
Промежуточная аттестация в форме	экзамена

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы термодинамики и теплотехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала		
	1 Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. Краткие исторические сведения о развитии науки, перспектив развития в области термодинамики и теплотехники	2	2
Раздел 1 Теоретические основы термодинамики и теплотехники		42	
Тема 1.1 Основные законы газов	Содержание учебного материала		
	1 Газы как рабочие тела. Идеальный и реальные газы. Основные параметры состояния газа и единицы их измерения. Законы идеальных газов. Закон Авогадро	2	2-3
	Практические работы 1		
	1 Вычисление параметров газов.	2	
Тема 1.2 Основные законы газовых смесей	Содержание учебного материала		
	1 Газовая постоянная смеси. Способы задания газовых смесей. Парциальное давление и объем. Закон Дальтона. Термодинамические характеристики газовых смесей.	2	2-3
	Практические работы 2		
	1 Вычисление параметров смесей.	2	
Тема 1.3 Теплоёмкость газовых смесей	Содержание учебного материала		
	1 Понятие удельной теплоёмкости. Виды теплоёмкостей. Зависимость теплоёмкости от способа подвода теплоты и температуры. Теплоёмкость газовых смесей. Определение количества теплоты	4	2-3
	Практические работы 3		
	1 Определение количества теплоты на нагрев и охлаждение газов и их смесей	2	
Тема 1.4 Первый и второй законы термодинамики	Содержание учебного материала		
	1 Понятие термодинамического процесса. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые PV-диаграммы. Работа расширения и сжатия. Внутренняя энергия газа. Первый закон термодинамики. Энтальпия газов.	4	2-3
	Самостоятельная работа №1		
	Работа с конспектом, рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней	6	
Тема 1.5 Основные	2 Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный. Политропный процесс. Второй закон термодинамики. Понятие о циклах тепловых двигателей. Цикл Карно. Термический КПД	2	2-3

термодинамические процессы	Практические работы 4		2	
	1	Определение совершаемой работы при подведении теплоты к рабочему телу в различных термодинамических процессах		
Тема 1.6 Водяной пар	Содержание учебного материала		2	2-3
	Водяной пар как рабочее тело и теплоноситель. Процесс парообразования и его изображение PV-диаграмме.			
Тема 1.7 is –диаграмма водяного пара	Содержание учебного материала		2	2-3
	Состояние воды и водяного пара. Таблицы водяного пара. is –диаграмма водяного пара			
Тема 1.8 Влажный воздух	Практические работы 5		2	
	1	Решение задач по is –диаграмма водяного пара в процессе изменения его состояния. Определение параметров водяного пара по is диаграмме		
	Содержание учебного материала		4	2-3
	1	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Влагосодержание влажного воздуха		
	Практические работы 6		2	
	1	Определение параметров влажного воздуха в процессах по I-d – диаграмме		
Тема 1.9 I-d - диаграмма	Самостоятельная работа №2		4	
	Работа с конспектом , рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней			
	1	Определение процессов изменения состояния в диаграмме: нагрев, охлаждение, смешение холодного и горячего воздуха	2	2-3
	Практические работы 7		2	
Тема 1.10 Основы теории теплопередачи	1	Решение задач по по I-d - диаграмме в процессе изменения состояния влажного воздуха		
	Содержание учебного материала			
	1	Виды теплообмена; теплопроводность, конвективный теплообмен, изменение. Понятие теплоотдачи и теплопередачи.	2	
	Практические работы 8			
Тема 1.11 Теплопроводность при стационарном режиме	1	Графическое определение средних температур слоев в многослойной стенке и расчет коэффициента теплопередачи и количества теплоты. Решение задач по определению количества теплоты.	2	2-3
	1	Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физической смеси и размерность. Тепловой поток, плотность потока		

Тема 1.12 Термическое сопротивление для различных конструкций стенок		Содержание учебного материала		2	2-3
		1	Конвективный теплообмен. Процесс теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и размерность. Теплообмен излучением. Теплопередача через однослойную и многослойную стенки (плоские). Термическое сопротивление		
		Практические работы 9			
		1	Ознакомление, с видами теплообмена в процессе производства силикатных материалов на местном предприятии.	2	
		Самостоятельная работа №3			
		Работа с концептом , рабочей тетрадью, учебной и специальной технической литературой по вопросам и заданиям разных уровней			
		28			
Раздел 2 Топливо и его горение					
Тема 2.1		Содержание учебного материала			
Классификация топлива.		1	Понятие о топливе. Основные месторождения. Виды топлива: естественные и искусственные: твердые, жидкие и газообразные	2	2-3
Тема 2.2		1	Состав топлива на рабочую, сухую и горючую массу. Состав газообразного топлива. Расчет теплоты сгорания по составу топлива. Понятие условного топлива	2	2-3
Химический состав и свойства топлива		Практические работы 10			
		1	Ознакомление с основным и резервным топливом, его свойствами, составом, теплотой сгорания на примере предприятий социальных партнеров	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 4			
		Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.			
		Ведение словаря специальных терминов. Выполнение расчетных заданий к практической работе, подготовка к их защите. Работа с опорными конспектами. Написать сообщение об удельной теплоте сгорания газообразного топлива			
Тема 2.3		Содержание учебного материала			
Процесс горения.		1	Подготовка топлива к горению.	2	2-3
Тема 2.4		1	Стадии горения твердого, жидкого и газообразного топлива	2	2-3
Стадии горения топлива					
Тема 2.5		1	Факторы определения скорости горения.	2	2-3
Скорость горения					
Тема 2.6		1	Уравнение химических реакций горения твердого, жидкого и газообразного топлива	2	2-3
Уравнение химических реакций		2	Материальный баланс процесса сгорания топлива	2	2-3

горения	Практические работы 11,12,13			6	
	1	Расчет теоретического и действительного объема воздуха и теплоты сгорания твердого топлива. Расчет процессов горения топлива твердого состава по исходным данным. Определение теплоты сгорания топлива			
	2	Расчет процессов горения газообразного топлива элементарного состава. Расчет процессов горения газообразного топлива элементарного состава по исходным данным. Расчет коэффициента избытка воздуха			
	3	Расчет процессов горения газообразного топлива сложного состава			
Тема 2.7 Температура горения топлива	Самостоятельная работа обучающихся 5 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Выполнение расчетных заданий к практической работе, подготовка к их защите. Работа с опорными конспектами			4	2-3
	Содержание учебного материала				
	1	Калориметрическая, теоретическая и действительная температура горения топлива, их физический смысл. Пирометрический коэффициент горения, его значение. Расчет теоретической температуры горения			
	2	Начальная энтальпия продуктов горения. Влияние коэффициента избытка воздуха и подогрева воздуха на температуру горения.			
Тема 2.8 Расчет температуры горения	1	Расчет теоретической температуры горения. Графическое определение теоретической температуры горения.		2	2-3
	Практические работы 14			2	
	1	Расчет температуры горения по заданному составу топлива и коэффициент избытка воздуха			
	Самостоятельная работа обучающихся 6 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Выполнение расчетных заданий к практической работе, подготовка к их защите. Работа с опорными конспектами				
Раздел 3 Топочные устройства					
Тема 3.1 Топочные устройства	Содержание учебного материала			4	2
	1	Способы сжигания топлива. Классификация топок. Слоевые, камерные, вихревые топки. Расчет топок			
	2	Горелки для газообразного топлива. Характеристика горелок. Типы горелок			
Тема 3.2 Форсунки для сжигания жидкого	1	Характеристика и классификация форсунок. Способы распыления мазута. Типы форсунок.		2	2-3

топлива.	Самостоятельная работа обучающихся 7 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами			4	
Раздел 4 Котельные установки				6	
Тема 4.1 Котельные установки	Содержание учебного материала			2	2-3
	1	Назначение, классификация и основные типы котельных агрегатов. Устройство котла и принцип действия.			
Тема 4.2 Котельно-вспомогательное оборудование.	1	Подготовка воды для питания котлов. Мероприятия по охране окружающей среды		2	2-3
	Практические работы 15			2	
	1	Ознакомление с котельной установкой на производстве. Принцип работы котельной установки		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 8 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами			6	
Раздел 5 Основы аэродинамики и тягодутьевые устройства				14	
Тема 5.1 Основные положения аэродинамики	Содержание учебного материала			4	2
	1	Движение газов и воздуха в каналах. Вынужденное и свободное движение. Режимы движения			
	2	Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его физический смысл			
Тема 5.2 Виды аэродинамических сопротивлений.	1	Расчет потерь давления		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся 9 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами			6	
Тема 5.3 Тягодутьевые устройства	Содержание учебного материала			2	2-3
	1	Назначение тяги и дутья. Естественная и искусственная тяга. Дымовые трубы. Определение диаметра и высоты трубы.			
Тема 5.4 Вентиляторы	1	Центробежные и осевые вентиляторы. Параметры работы вентиляторов подача, давление, мощность, к.п.д., частота вращения. Характеристика и подбор вентиляторов:		2	2-3
	Практические работы 16,17				
	1	Расчет потерь давления. Расчет потерь давления на трение и местные сопротивления		4	
	2	Подбор вентиляторов по номограмме. Расчет мощности и напора вентиляторов			
Раздел 6 Огнеупоры				4	
Тема 6.1 Огнеупоры	Содержание учебного материала			4	2
	1	Виды огнеупоров, применяемых в силикатной промышленности, требования, предъявляемые			

		к ним. Характеристика огнеупоров, их состав и применение		
	2	Выбор огнеупоров для кладки печей обжига, теплообменных устройств. Теплоизоляционные материалы		
Самостоятельная работа обучающихся 10				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.			4	
Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами				
Раздел 7 Процессы сушки и сушильные установки			38	
Тема 7.1		Содержание учебного материала		
Процесс сушки. Классификация сушильных установок. Виды теплоносителей	1	Сущность и назначение процесса сушки. Естественная и искусственная сушка		
	2	Классификация сушильных установок. Принципиальная схема сушильных установок	4	2
Тема 7.2 Основы теории сушки		Содержание учебного материала		
	1	Понятие о коллоидных, капиллярных и капиллярно-пористых материалах. Понятие: влажное, гигроскопическое и абсолютно сухое состояние материала		
	2	Кривые сорбции и их значение в процессе сушки изделий. Физическая сущность внутренней и внешней диффузии влаги в материале.	4	2
Тема 7.3		Содержание учебного материала		
Кривые скорости сушки	1	Кривые сушки и кривые скорости сушки. Периоды сушки	2	2
	2	Брак, возникающий в изделиях при сушке, причины его образования		2
Самостоятельная работа обучающихся 11				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.			6	
Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами				
Тема 7.4		Содержание учебного материала		
Аналитические и графические методы расчета расхода воздуха и теплоты на сушку с использованием i - d диаграммы	1	Теоретический и практический процессы сушки и их графическое изображение на i - d диаграмме	2	2-3
	Практические работы 18,19			
	1	Теплотехнические расчеты при сушке материалов воздухом. Расчет уд. расходов теплоты и теплоносителя на сушку материалов воздухом с использованием i - d диаграммы		
	2	Теплотехнические расчеты при сушке материалов дымовыми газами. Расчет удельных расходов теплоты и теплоносителя на сушку материалов дымовым газом с использованием i - d диаграммы	4	

	Самостоятельная работа обучающихся 12 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Выполнение расчетных заданий к практической работе, подготовка к их защите. Работа с опорными конспектами	4	
Тема 7.5 Классификация сушильных установок	Содержание учебного материала	2	2
	1 . Барабанные сушилки и их применение. Составные элементы установки, принцип действия, типы внутренних насадок. Применение прямого и противотока		
Тема 7.6 Установка для одновременной сушки и помола.	1 Аэробильные мельницы, их устройство, принцип действия.	2	2
Тема 7.7 Сушильные установки силикатной промышленности	1 Сушилки кипящего слоя. Физические основы процесса. Пылеосадительные устройства	4	2
	2 Распылительные сушилки		2
	3 Сушилки для сушки формованных изделий		2
	Самостоятельная работа обучающихся 13 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами	6	
Тема 7.8 Конструктивный и тепловой расчеты сушилок	Содержание учебного материала	2	2-3
	1 Конструктивный расчет сушилки		
Тема 7.9 Расчеты сушилок	1 Материальный и тепловой расчет сушилки	4	2-3
Тема 7.10 Построение процесса сушки на диаграмме	1 Построение процесса сушки на i - d диаграмме. Подбор дополнительного оборудования	2	2-3
	Практические работы 20	8	
	1 Составление теплового баланса сушильной установки. Подбор дополнительного оборудования		
	Самостоятельная работа обучающихся 14 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ведение словаря специальных терминов. Выполнение расчетных заданий к практической работе, подготовка к их защите. Работа с опорными конспектами	6	
Раздел 8 Теплоиспользующие устройства		20	

Тема 8.1	Содержание учебного материала		2	2
Классификация теплообменных устройств	1	Назначение и классификация теплообменных аппаратов, применяемых в силикатной промышленности		
Тема 8.2	Содержание учебного материала		2	2-3
Рекуператоры	1	Рекуператоры, их назначение	2	
Тема 8.3	1	Устройство и работа металлических рекуператоров		
Металлические рекуператоры	Практические работы 21,22		4	
	1	Тепловой расчет рекуператора (теплопередача в рекуперативном теплообменном аппарате)		
	2	Составление теплового баланса рекуператоров	4	
	Самостоятельная работа обучающихся 15			
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.			
	Ведение словаря специальных терминов. Выполнение расчетных заданий к практической работе, подготовка к их защите. Работа с опорными конспектами			
Тема 8.4	Содержание учебного материала		2	2-3
Регенераторы	1	Регенераторы, принцип их действия	2	2-3
Тема 8.5	1	Теплообмен в регенераторах		
Теплообмен в регенераторах	Практические работы 23,24		4	
	1	Расчет теплопередачи в регенеративном теплообменном аппарате		
	2	Составление теплового баланса регенераторов, определение размеров насадки регенераторов		
Тема 8.6	Содержание учебного материала		2	2
Теплообменные аппараты	1	Назначение и классификация теплообменных аппаратов по принципу действия и схемами движения теплоносителей		
	Самостоятельная работа обучающихся 16		6	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.			
	Ведение словаря специальных терминов. Работа с опорными конспектами			
Всего:			246	
Экзамен				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально - техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории технологии производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест кабинета:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- наглядные пособия в электронном виде (схемы, диаграммы, таблицы и т.п.);
- образцы огнеупорных изделий;
- измерительные инструменты
- модели печей и сушил.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.
- мультимедийный проектор;
- экран (антибликовый).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик А.Т.. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник - Аракелян. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 254 с.
- 2 Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с.:

Дополнительные источники:

- 1 Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: учебник для средних профессионально – технических учебных заведений– М.: Издательский центр «Академия», 2004-464с.
- 2 Сулименко Л.М. Общая технология силикатов– М.: ИНФА, 2004. – 336 с.
- 3 Ю.Л. Бобров [и др.]. Теплоизоляционные материалы и конструкции: учебник для средних профессионально – технических учебных заведений.– М.: ИНФА, 2003. – 286 с.
- 4 Роговой М.И. Расчеты и задачи по теплотехническому оборудованию предприятий промышленности строительных материалов: учеб. пособие для - М.: Высшая школа, 1975.-320 с.
- 5 Левченко П.В. Расчеты печей и сушил силикатной промышленности. Издательство «Высшая школа», 1968.-367с.
- 6 Никифорова Н.М Основы проектирования тепловых установок при производстве строительных материалов: учебник для техникумов - М.: Высшая школа, 1974. - 144 с.
- 7 Мамыкин П.С. Печи и сушила огнеупорных заводов: учебник для - Свердловск: ГНТИ, 1963. -472 с
- 8 Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1983.-416
- 9 А.М. Баренбойм, [и др]; под ред. Д.Б. Гишбурга, В.Н. Зимина. Тепловые расчеты сушилок и печей силикатной промышленности: - М.: Издательство литературы по строительству, 1964. - 496 с.

Интернет-ресурсы

- 1 <http://znanium.com/catalog>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум», реализующее подготовку по программе учебной дисциплины, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля знаний и промежуточную аттестацию обучающихся. Порядок и содержание текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируется Положением ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум» «О текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся».

Текущий контроль знаний, сформированности компетенций проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля выбираются преподавателем исходя из специфики учебной дисциплины и индивидуальных особенностей обучающихся.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен, который проводится после обучения по учебной дисциплине.

Для аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум» самостоятельно.

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы 4.2, 4.3).

Итоговая оценка результатов освоения дисциплины определяется в ходе промежуточной аттестации.

Оценка знаний, умений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблицы 4.1).

Таблица 4.1- Универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 4.2 – Оценка освоенных умений и усвоенных знаний

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Раздел 1 Теоретические основы термодинамики и теплотехники	знать: - Основные законы газов и газовых смесей; - Теплоёмкость газовых смесей; - Первый и второй законы термодинамики; - Водяной пар; - Влажный воздух; - Основы теории теплопередачи уметь: - Вычислять параметры газовых смесей; - Определять количества теплоты на нагрев и охлаждение газов и их смесей; - определять работу при подведении теплоты к рабочему телу в различных термодинамических процессах; - Определять параметры водяного пара по is диаграмме. - Определять процессы изменения состояния в диаграмме: нагрев, охлаждение, смещение холодного и горячего воздуха; - Определять средние температуры слоев в многослойной стенке и рассчитывать коэффициент теплопередачи и количества теплоты.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - текущий контроль (устный и письменный ответ); - - самостоятельная работа №4,5,6 - контроль по темам, разделам; - практическая работа 1,2,3,4,5,6,7,8,9; Определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).

Раздел 2 Топливо и его горение	знать: -Классификацию топлива, его химический состав и свойства; - Физико-химические основы процесса горения топлива; - Температуру горения топлива. уметь: - Рассчитывать теоретический и действительный объем воздуха и теплоты сгорания твердого топлива. - Рассчитывать процессы горения топлива твердого состава по исходным данным. - Определять теплоты сгорания топлива. - Рассчитывать процессы горения газообразного топлива элементарного состава. - Рассчитывать процессы горения газообразного топлива элементарного состава по исходным данным. - Рассчитывать коэффициент избытка воздуха. - Рассчитывать процессы горения газообразного топлива сложного состава.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа №4,5,6 - практическая работа № 10; 11; 12; 13;14 Определяются по разработанному критерию оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).
Раздел 3 Топочные устройства	знать: - Топочные устройства; - Типы горелок; - Способы распыления мазута; - Типы форсунок. уметь: - Рассчитывать топки; - Подбирать горелки для сжигания газообразного топлива; - Подбирать форсунки для сжигания жидкого топлива.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа № 7; Определяются по разработанному критерию оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).

Раздел 4 Котельные установки	знать: - Основные типы котельных агрегатов; - Принцип работы котельной установки. уметь: - Определять тип котельной установки.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа № 8; - практическая работа №15; Определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).
Раздел 5 Основы аэродинамики и тягодутьевые устройства	знать: - Основные положения аэродинамики; - Тягодутьевые устройства. уметь: - Определять режимы движения; - Подбирать вентиляторы по номограмме; - Рассчитывать мощность и напор вентиляторов.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа №9, - практическая работа №16; 17; Определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).
Раздел 6 Огнеупоры	знать: - Виды огнеупоров, применяемых в силикатной промышленности, требования, предъявляемые к ним. уметь: - Подбирать огнеупоры для кладки печей обжига, теплообменных устройств	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа №10, Определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).
Раздел 7 Процессы сушки и сушильные установки	знать: - Процесс сушки; - Сушильные установки; - Виды теплоносителей; - Кривые сушки и кривые скорости сушки. Периоды сушки.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа №11, 12, 13, 14, 15, - практическая работа №18,19,20,21,22

	- Теоретический и практический процессы сушки и их графическое изображение на i - d диаграмме уметь: - Определять брак, возникающий в изделиях при сушке, причины его образования; - Выполнять теплотехнические расчеты при сушке материалов воздухом; - Выполнять Теплотехнические расчеты при сушке материалов газами; - Выполнять конструктивный и тепловой расчеты сушилок.	компетенций ОК1-9	Определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).
Раздел 8 Теплоиспользующие устройства.	знать: - Назначение теплообменных аппаратов, применяемых в силикатной промышленности; - Принципы действия рекуператора; - Принципы действия регенератора. уметь: - Выполнять тепловой расчет рекуператора; - Выполнять тепловой расчет регенератора.	Полное освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программой. Показатель признака проявления знаний, умений, компетенций ОК1-9	Результаты индивидуальных образовательных достижений: - контроль по темам, разделам; - самостоятельная работа №16 - практическая работа № 23,24 Определяются по разработанным критериям оценок (Сумма баллов по признакам проявления знаний, умений и компетенций в соответствии с универсальной шкалой).

Таблица 4.3 - Оценка освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)		Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.		Проявление интереса к будущей профессии	Результаты сформированности компетенций
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий	определяют по контрольным точкам на основании

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснование выбора решений в стандартных и нестандартных ситуациях	разработанных критериев оценки. Критериальная система оценки по признакам проявления компетенций
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Проявление умения эффективного поиска необходимой информации	
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование различных источников, включая электронные	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 7 Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Осуществление самодиагностики и коррекции результатов собственной работы	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины. Определение целей и задач для достижения результата	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Анализ инноваций в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий	

Техническая экспертиза программы учебной дисциплины

ОП.13 Основы термодинамики и теплотехники

(наименование дисциплины)

18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

(код и наименование ФГОС СПО)

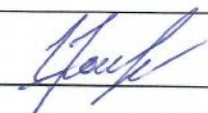
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ						
№	Наименование экспертного показателя	Само-оценка		Экспертная оценка		
		да	нет	да	нет	
Экспертиза оформления титульного листа и содержания						
1	Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием учебной дисциплины в рабочем учебном плане специальности и в соответствии с ФГОС	да				
2	Нумерация страниц в СОДЕРЖАНИИ соответствует размещению разделов программы	да				
Экспертиза раздела 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ						
3	Раздел 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ представлен	да				
4	Наименование программы дисциплины в паспорте совпадает с наименованием на титульном листе	да				
5	Пункт 1.1. Область применения рабочей программы содержит информацию о возможности использования программы в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке	да				
6	Пункт 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена указывает на принадлежность дисциплины к учебному циклу	да				
7	Пункт 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины содержит требования к умениям и знаниям в соответствии с ФГОС по специальности	да				
8	Пункт 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины устанавливает распределение общего объема времени на обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося, на самостоятельную работу обучающегося и соответствует учебному плану специальности	да				
Экспертиза раздела 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ						
9	Раздел 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ представлен	да				
10	Таблица 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы содержит почасовое распределение видов учебных работ в соответствии с формой, представленной в утвержденном макете	да				
11	Таблица 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины содержит перечень разделов учебной дисциплины с распределением по темам в соответствии с формой, представленной в утвержденном макете.	да				
12	Обозначения характеристик уровня освоения учебного материала соответствуют требованиям утвержденного макета.	да				
13	Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	да				

14	Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	да		ye	
15	Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	да		ye	
Экспертиза раздела 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
16	Раздел 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ представлен	да		ye	
17	Пункт 3.1 Материально-техническое обеспечение содержит перечень учебных помещений и средств обучения, необходимых для реализации программы дисциплины	да		ye	
18	Пункт 3.2 Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	да		ye	
19	Список литературы содержит информацию о печатных и электронных изданиях основной учебной литературы по дисциплинам всех циклов, изданной за последние 5 лет и дополнительной любое издание	да		ye	
Экспертиза раздела 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
20	Раздел 4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины представлен	да		ye	
21	Перечень форм контроля конкретизирован с учетом специфики обучения по программе учебной дисциплины	да		ye	
22	Результаты указываются в соответствии с паспортом программы	да		ye	
23	Наименования знаний и умений совпадают с указанными в п. 1.3	да		ye	
ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ		да		ye	
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу		да		ye	

Замечания и рекомендации эксперта по доработке:

Разработчик программы Фоменко Ирина Владимировна

()

Члены экспертной комиссии:

Берсенева Ирина Викторовна -Зав. отделением

()

Руководитель ЦК по специальностям технического профиля

Бехтерева Ольга Юрьевна

()

Фоменко Ирина Владимировна - преподаватель

()

Селиванова Влада Борисовна - преподаватель

()

Вехов Андрей Юрьевич - преподаватель

()

Содержательная экспертиза программы учебной дисциплины

ОП.13 Основы термодинамики и теплотехники

(наименование дисциплины)

18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий

(код и наименование ФГОС СПО)

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№	Наименование экспертного показателя	Само-оценка		Экспертная оценка	
		да	нет	да	нет
Экспертиза раздела 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
1	Перечень умений и знаний соответствует требованиям ФГОС (в т. ч. конкретизирует и/или расширяет требования ФГОС)	да		да	
Экспертиза раздела 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
2	Основные показатели оценки результатов обучения обеспечивают достоверную и объективную диагностику освоения умений и усвоения знаний	да		да	
3	Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний образует систему достоверной и объективной оценки результатов освоения дисциплины	да		да	
Экспертиза раздела 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
4	Структура программы учебной дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения	да		да	
5	Содержание учебного материала соответствует требованиям ФГОС к знаниям и умениям	да		да	
6	Объем времени соответствует объему знаний и умений (содержанию), формируемых в процессе освоения дисциплины.	да		да	
7	Объем и содержание лабораторных и практических работ соответствуют дидактическим требованиям ФГОС	да		да	
8	Тематика домашних заданий соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины, установленным ФГОС.	да		да	
9	Уровни усвоения тем учебной дисциплины обозначены дидактически целесообразно	да		да	
Экспертиза раздела 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ					
10	Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных и практических работ, предусмотренных программой учебной дисциплины	да		да	
11	Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины	да		да	
12	Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы содержит информацию об общедоступных источниках (Интернет-ресурсах в том числе)	да		да	
13	Перечисленные источники, основные и дополнительные, соответствуют содержанию программы учебной дисциплины	да		да	
14	Перечисленные в общих требованиях к организации образовательного процесса условия проведения занятий, консультационной помощи обучающимся достаточны для реализации учебной дисциплины	да		да	
ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ (из трех альтернативных позиций выбрать одну)		да	нет		

