


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа учебной дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

на заседании

Научно-педагогического совета

Автомеханического техникума

протокол № 9 от 29.05.2024

А.В. Юдин



«29» 05 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина	Теплотехника
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	3

Специальность 22.02.08 Metallurgical production (by types of production)

Form of learning: full-time

Date of introduction into the educational process of UGU: «1» September 2024 g.

Program updated at the meeting of the Scientific Council: protocol № _____ from _____ 20____


Program updated at the meeting of the Scientific Council: protocol № _____ from _____ 20____

Information about developers:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Савенко Эльмира Фиркатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО

Председатель ПЦК общепрофессиональных дисциплин

 Э. Ф. Савенко

«27» 05 2024

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УД

1.1.Цели и задачи, результаты освоения (знания, умения)

Цель:

- формирование у обучающегося системы знаний и понятий о теплофизических процессах в металлургических агрегатах, основных закономерностях теплогенерации, источниках тепловой энергии, теплотехническом оборудовании и его элементах, методах тепло - и энергосбережения.

Задачи:

- привить принципы теплотехнического мышления;
- научить анализировать работу оборудования;
- обучить выбору и эксплуатации теплотехнического оборудования, практического расчета металлургических печей.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, компетенции

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09. ПК 2.4. ПК 2.5.	У1 - производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных); У2 - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	31 - основные положения теплотехники и теплоэнергетики; 32 - назначение и свойства огнеупорных материалов; 33 - устройства и принципы действия металлургических печей; 34 - топливо металлургических печей и методику расчетов горения; 35 - закономерности процессов теплообмена в металлургических печах. 36 - пути обеспечения ресурсосбережения; 37 - принципы бережливого производства

1.2.Место дисциплины в структуре ППССЗ

Программа по учебной дисциплине «Теплотехника» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ № 718 от 25.09.2023 г., в части освоения профессионального цикла (в рамках освоения общепрофессиональных дисциплин).

Учебная дисциплина «Теплотехника» обеспечивает формирование и развитие общих и профессиональных компетенций ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 07., ОК 09., ПК 2.4., ПК 2.5.

1.3.Количество часов на освоение программы

Объем образовательной программы в академических часах **114** часов, в том числе: учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем **96** часов; промежуточная аттестация **18** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114/114*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96/96*
в том числе:	
теоретическое обучение	42/42*
лабораторные работы	-
практические занятия	34/34*
курсовая работа (проект)	20/20*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	
• работа над курсовой работой	-
промежуточная аттестация	18
<i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, устный опрос, решение задач	
<i>Промежуточная аттестация:</i> защита курсовой работы, экзамен	

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала	2		
	1.Значение и содержание дисциплины «Теплотехника», связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин.		1	Устный опрос
	2.Предмет и задачи дисциплины «Теплотехника».		1	
	3.История развития печной техники в России.		1	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Раздел 1 Источники тепловой энергии		30		
Тема 1.1 Топливо и его сжигание	Содержание учебного материала	14		Устный опрос, решение задач
	1.Химический состав топлива; его классификация. Элементарный и технический анализ топлива.		2	
	2.Теплота сгорания топлива. Методы определения теплоты сгорания топлива.		2	
	3.Основные характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива.		2	
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия:			
	№1. Определение состава топлива	4		
	№2. Определение теплоты сгорания топлива	2		
	№3. Характеристика топлива для печей литейного производства	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 1.2 Расчет горения топлива	Содержание учебного материала	12		Устный опрос, решение задач
	1.Основные положения теории горения.		2	
	2.Аналитический расчет горения топлива.		2	
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия:			
	№4. Расчет горения топлива	4		
	№5. Расчет объема дымовых газов и расхода воздуха при горении топлива	4		
Самостоятельная работа обучающихся	-			
Раздел 2 Основы механики печных		6		

газов				
Тема 2.1 Основы механики печных газов	Содержание учебного материала	6		
	1. Общие сведения о печных газах.		2	Устный опрос, решение задач
	2. Статика газов		2	
	3. Динамика газов		2	
	4. Движение газов в печах и сушилах		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие			
	№6. Механика печных газов	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Раздел 3 Основы теплопередачи		10		
Тема 3.1 Теплопроводность	Содержание учебного материала	2		
	1. Виды теплопередачи. Общая характеристика процессов теплопередачи		2	Устный опрос
	2. Определение теплопроводности, формулы для определения количества теплоты через одно- и многослойную стенку		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие			
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 3.2 Конвективный теплообмен	Содержание учебного материала	2		
	1. Сущность процесса конвекции. Различие между свободной и вынужденной конвекцией, критерии Фурье, Нуссельта.		2	Устный опрос
	2. Потери теплоты стенками печи при свободной конвекции и при вынужденном движении		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практическое занятие	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 3.3 Тепловое излучение	Содержание учебного материала	6		
	1. Основные законы и понятия теплового излучения. Физическая сущность теплопередачи излучением.		2	Устный опрос, решение задач
	2. Основные понятия и законы теплового излучения		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия			

	№7. Основы теплопередачи	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Раздел 4. Нагрев металла		4		
Тема 4.1 Основы рациональной технологии нагрева металла	Содержание учебного материала	2		
	1. Процессы, протекающие внутри нагреваемого металла		2	Устный опрос
	2. Основные положения рациональной технологии нагрева стали		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 4.2 Расчет нагрева металла	Содержание учебного материала	2		
	1. Характеристика методов расчета нагрева металла		2	Устный опрос
	2. Нагрев тел термически тонких и массивных.		2	
	3. Определение выдержки металла.		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Раздел 5 Огнеупорные и теплоизоляционные материалы	Содержание учебного материала	6		
	1. Назначение и классификация огнеупорных материалов и изделий в металлургии.		2	Устный опрос
	2. Основные свойства огнеупорных материалов.		2	
	3. Характеристики и область применения печных огнеупоров.		2	
	4. Классификация теплоизоляционных материалов.		2	
	5. Теплотехнические характеристики теплоизоляционных материалов.		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия			
	№8. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы и изделия	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Раздел 6 Металлургические печи		18		
Тема 6.1 Классификация и общая характеристика тепловой работы печей	Содержание учебного материала	6		
	1. Классификация промышленных печей, используемых в литейном производстве			Устный опрос
	2. Элементы конструкции печей			
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы			

	Практическое занятие			
	№9. Основные конструктивные элементы печей	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 6.2 Основы теории электрического нагрева	Содержание учебного материала	2		Устный опрос
	1. Основы теории электрического нагрева.		2	
	2. Преимущества и недостатки электрического нагрева по сравнению с топливным.		2	
	3. Нагревательные элементы. Конструкция и материалы нагревательных элементов		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 6.3 Нагревательные печи	Содержание учебного материала	2		
	1. Классификация нагревательных печей. Буквенно-цифровая индексация нагревательных печей. Способы загрузки изделий в печь		2	Устный опрос
	2. Конструктивные особенности топливных нагревательных, электрических нагревательных печей		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 6.4 Плавильные печи	Содержание учебного материала	2		
	1. Классификация плавильных печей. Буквенно-цифровая индексация плавильных печей		2	Устный опрос
	2. Сущность индукционного нагрева. Сущность дугового нагрева		2	
	3. Устройство и принцип действия печей типа САТ, ТАТ, ИАТ, ДСП		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Самостоятельная работа обучающихся	-			
Тема 6.5 Характеристика тепловой работы печей. Тепловой баланс печи	Содержание учебного материала	2		
	1. Характеристика тепловой работы печей		2	Устный опрос
	2. Понятие теплового баланса. Статьи прихода и расхода тепла		2	
	Теоретическое обучение	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Самостоятельная работа обучающихся	-			
Тема 6.6 Вторичные энергоресурсы	Содержание учебного материала	4		

	1. Коэффициент использования тепла.		2	Устный опрос
	2. Пути снижения потерь тепла.		2	
	3. Рекуператоры, регенераторы		2	
	Теоретическое обучение	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Раздел 7. Курсовая работа		20		
Расчет теплового баланса трубчатой вращающейся печи	1. Объем, содержание, оформление курсовой работы. Выдача заданий	2		
	2. Назначение и описание конструкции проектируемой печи	2		
	3. Расчет горения топлива	2		
	4. Расчет материального потока	2		
	5. Расчет теплового баланса печи. Статьи прихода тепла	2		
	6. Расчет теплового баланса печи. Статьи расхода теплового баланса	2		
	7. Уравнение теплового баланса	2		
	8. Составление таблицы теплового баланса	2		
	9. Оформление пояснительной записки	2		
	10. Защита курсовой работы	2		
Промежуточная аттестация		18		
<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика топлива. Классификация топлива. 2. Элементарный и технический анализ топлива. 3. Теплота сгорания топлива. Условное топливо и тепловой эквивалент. 4. Естественное твердое топливо. Его происхождение, химический состав, теплотворность. 5. Искусственное твердое топливо. Методы переработки. 6. Устройства для сжигания твердого топлива. 7. Жидкое топливо - нефть, продукты ее переработки. Сжигание мазута в печах. 8. Устройства для сжигания жидкого топлива в печах. 9. Газообразное топливо. Природный газ. 10. Устройства для сжигания газообразного топлива. 11. Основы теории горения топлива. 12. Общие сведения о печных газах. 13. Ламинарный и турбулентный потоки. 14. Виды теплопередачи. 15. Теплопроводность. Передача тепла теплопроводностью, ее коэффициенты 16. Сущность процесса конвекции. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. 17. Тепловое излучение. Основные законы теплового излучения. 18. Процессы, протекающие внутри нагреваемого металла. 				

19. Основные положения рациональной технологии нагрева стали.
20. Характеристика методов расчета нагрева металла
21. Классификация, получение, свойства и область применения огнеупорных материалов.
22. Классификация и теплотехнические характеристики теплоизоляционных материалов.
23. Классификация промышленных печей, используемых в литейном производстве.
24. Элементы конструкции печей
25. Преимущества и недостатки электронагрева. Классификация электрических печей в зависимости от вида электронагрева.
26. Нагревательные элементы. Конструкция и материалы нагревательных элементов
27. Классификация нагревательных печей. Конструктивные особенности топливных нагревательных и электрических нагревательных печей
28. Классификация плавильных печей. Индукционный и дуговой нагрев.
29. Характеристика тепловой работы печей. Тепловой баланс печи
30. Пути снижения расхода тепла в печах. Рекуператоры, регенераторы

Всего:

114

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация УД требует наличия учебного кабинета топлива и печей.

Аудитория -№29 Кабинет топлива и печей. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Аудитория укомплектована ученической мебелью в комплекте: доска аудиторная– 1 шт., стол 2-хместный – 11 шт.; стул – 22 шт.

Оборудование: модели: машины литья под давлением; пресс форма литья под давлением.

Аудитория – 24 (Отдел обслуживания студентов Автомеханического техникума научной библиотеки) предназначена для самостоятельной работы студентов. Аудитория укомплектована комплектом мебели (посадочных мест – 30).

Технические средства обучения:

Компьютерная техника и Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541045>

2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541049>

Дополнительные источники:

1. Теплотехника. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516588>

- Периодические издания:

1. Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физико-математические и технические науки / ФГБОУ ВО Балтийский федеральный университет им. И. Канта. - Калининград, 2016-2024. - Издается с 2005 г. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=38190135>.

2. Научное обозрение. Технические науки / Научно-издательский центр "Академия Естествознания. - Москва, 2014-2024. - Выходит 6 раз в год. - Издается с 2016 г. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37100842>.

3. Universum: Технические Науки / Международный центр науки и образования. - Москва, 2013-2024. - Издается с 2013 г. - Выходит 12 раз в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=36852271>.


4. Машиностроение и компьютерные технологии / Национальный Электронно-Информационный Консорциум. - Москва, 2004-2024. - Выходит 12 раз в год. - Издается с 2003 г. - Предыдущее загл.: Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана (до 2017 года). - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39192514>.

5. Вестник МГТУ Станкин / ФГБОУ ВО "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2024. - Издается с 2007 г. - Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>

- Учебно-методические:

1. Савенко Э. Ф. Теплотехника : методические указания по выполнению практических работ обучающихся для специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства) / Э. Ф. Савенко ; УлГУ, Автомех. техникум. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16117>.

2. Савенко Э. Ф. Теплотехника : методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства) / Э. Ф. Савенко ; УлГУ, Автомех. техникум. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16136>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Ведущий специалист	/	Шевякова И.Н.	/		/	27.05.2024
Должность сотрудника научной библиотеки		ФИО		подпись		дата

- Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». - Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». - Москва, [2024]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». - Москва, [2024]. - URL: <https://www.rosmedlib.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». - Томск, [2024]. - URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». - Санкт-Петербург, [2024]. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». - Москва, [2024]. - URL: <http://elibrary.ru>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная

библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


5. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Ведущий инженер / Щуренко Ю.В. /  / 25.05.2024
Должность сотрудника УИТиТ / ФИО / подпись / дата

3.3. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения УД осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты (усвоенные знания, освоенные умения и компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
У1- производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных)	– сформированность навыков расчета процессов горения и теплообмена в нагревательных и плавильных металлургических печах.	<i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, устный опрос, решение задач <i>Промежуточная аттестация:</i> защита курсовой работы, экзамен
У2 - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	– соблюдает нормы экологической безопасности, осуществляет учебную и профессиональную деятельности с соблюдением принципов бережливого производства	
31 - основные положения теплотехники и теплоэнергетики;	– знает и применяет основные положения теплотехники и теплоэнергетики в учебной и профессиональной деятельности.	
32 - назначения и свойства огнеупорных материалов;	– перечисляет назначение и свойства огнеупорных материалов.	
33 - устройства и принцип действия металлургических печей;	– анализирует устройство и принципа действия металлургических печей.	
34 - топливо металлургических печей и методику расчета топлива;	– знает виды топлива для металлургических печей; – владеет методикой расчета топлива.	
35 - закономерности процессов теплообмена в металлургических печах	– представляет закономерности процессов теплообмена в металлургических печах.	
36 - пути обеспечения ресурсосбережения;	– знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – имеет представление об основных путях обеспечения ресурсосбережения	
37 - принципы бережливого производства	– перечисляет основные принципы бережливого производства	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действий; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

	<p>действий (самостоятельно или с помощью преподавателя);</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный контекст, в котором приходится работать; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной сфере; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задачи в профессиональной деятельности 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информации; – порядок их применения и программное обеспечение профессиональной деятельности, в т.ч. с использованием цифровых средств. 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современную научную и профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современную научную и профессиональную терминологию; – возможные траектории профессионального развития и самообразования. 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в 	

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>рамках профессиональной деятельности по специальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; – основные направления изменения климатических условий региона 	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила чтения текстов профессиональной направленности. 	
<p>ПК 2.4. Контролировать выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (бракованной) продукции.</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроля выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (бракованной) продукции <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контролировать исходный материал; – осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок; – разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации; – выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Знания: критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники); – основные этапы технологического процесса отливок из черных и цветных металлов и сплавов (в том числе с использованием микропроцессорной техники); – технологию обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники); – основные причины образования дефектов и способы их устранения 	<p><i>Текущий контроль:</i> контроль над выполнением практических работ, устный опрос, решение задач</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i> защита курсовой работы, экзамен</p>
<p>ПК 2.5. Осуществлять</p>	<p>Практический опыт:</p>	

<p>эксплуатацию и обслуживание плавильного, литейного технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осуществления эксплуатации и обслуживания плавильного, литейного технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения; – определять основные параметры механического режима; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов; – функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности 	
--	--	--

Разработчик



преподаватель

Э. Ф. Савенко

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе «Теплотехника» специальности 22.02.08 Металлургическое
производство (по видам производства)

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО председателя ПЦК/УМС, реализующий (его) дисциплину	Подпись

