

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ТЕПЛОТЕХНИКА**  
**«профессиональный цикл»**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 22.02.05 **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**  
(базовой подготовки)

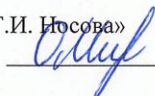
Магнитогорск, 2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 359

**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**Разработчик:**

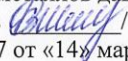
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



/ Оксана Александровна Миронова

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Обработки металлов давлением»

Председатель  / О.В. Шелковникова  
Протокол № 7 от «14» марта 2017 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «23» марта 2017г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

**Экспертной комиссией**

Экспертное заключение от «21» марта 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-120-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательной программы среднего профессионального образования.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	17

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.05 Обработка металлов давлением, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ повышения квалификации, переподготовки кадров в учреждениях СПО.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Теплотехника» относится к

- общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин «Математика», «Физика», «Химия».

Дисциплина «Теплотехника» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ПМ 02 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой;

- ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением;

- ПМ 06 Выполнение работ по профессии Оператор поста управления.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- основные положения теплотехники и теплоэнергетики;

- назначение и свойства огнеупорных материалов;

- устройства и принципы действия металлургических печей;

- топливо металлургических печей и методику расчетов горения;

- закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.

ПК 1.2 Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.

ПК1.3 Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения коммуникационных средств.

ПК 1.4 Организовать работу коллектива исполнителей.

- ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учету и складированию выпускаемой продукции .
- ПК 1.6 Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.
- ПК 1.7 оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию.
- ПК 1.8 Составлять рекламации на получаемые исходные материалы.
- ПК 2.1 Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса;
- ПК 2.2 Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование;
- ПК 2.3 Производить настройку и профилактику технологического оборудования;
- ПК 2.4 Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса;
- ПК 2.5 Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах;
- ПК 2.6 Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования;
- ПК 3.1 Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.
- ПК 3.2 Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.
- ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.
- ПК 3.4 Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.
- ПК 3.5 Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.
- ПК 3.6 Производить смену сортимента выпускаемой продукции.
- ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.
- ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса.
- ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением
- ПК 4.1 Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.
- ПК 4.2 Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом.
- ПК 4.3 Оценивать качество выпускаемой продукции.
- ПК 4.4 Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.
- ПК 4.5 Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции.
- ПК 5.1 Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.
- ПК 5.2 Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.
- ПК 5.3 Создавать условия для безопасной работы.
- ПК 5.4 Оценивать последствия технологических чрезвычайных ситуаций и стихийных явлений на безопасность работающих.

## ПК 5.5 Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

- 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, потребителями.
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 104 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 69 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>104</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>69</i>
в том числе:	
- лабораторные занятия	-
- практические занятия	<i>23</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>35</i>
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	-
- внеаудиторная самостоятельная работа	<i>35</i>
Форма промежуточной аттестации - <i>экзамен</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теплотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	
<b>Раздел 1. Топливо металлургических печей</b>		<b>104</b>	
<b>Тема 1.1. Общая характеристика топлива</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Виды топлива. Характеристика топлива (классификация, химический состав, теплота сгорания)	2	1
<b>Тема 1.2. Теория горения различных видов топлива в печах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Процессы горения газообразного, жидкого и твердого топлива. Способы расчета горения топлива.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №1 Расчет горения топлива	4	2
<b>Тема 1.3 Устройства для сжигания топлива</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Конструкции и область применения топливосжигающих устройств. Конструкции горелок, область их применения. Устройства для сжигания жидкого топлива (форсунки низкого и высокого давления).	2	1
<b>Раздел 2. Основы механики печных газов</b>			
<b>Тема 2.1. Статика газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Свойства жидкостей и газов, газовые законы физики. Основное уравнение статики жидкостей и газов. Статический и геометрический напоры	2	1



<b>Тема 2.2</b> Динамика газов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	Законы движения газов в печах. Уравнение Бернулли	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №2 Расчет высоты дымовой трубы	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> :Выполнение рефератов: «Движение газов и рациональный режим давления в печи», «Влияние характера движения газовых потоков на нагрев металла»	12	3
<b>Раздел 3.</b> <b>Основы</b> <b>теплопередачи</b>			
<b>Тема 3.1</b> Теплопроводность	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Принцип распределения температуры в стенах при стационарной теплопроводности.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №3 Расчет теплового потока и распределение температур в стенках печи	4	2
<b>Тема 3.2</b> Теплообмен	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Виды конвективного теплообмена	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №4 Расчет коэффициента теплопроводности металла	2	2
<b>Раздел 4.</b> <b>Нагрев металла и</b> <b>рациональные</b> <b>режимы нагрева</b>			
<b>Тема 4.1</b> Дефекты нагрева металла	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	Процессы, протекающие на поверхности металла при нагревании и внутри нагреваемого металла. Методы расчета нагрева металла.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №5 Определение режимов нагрева тонких и массивных тел	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> : Выполнение рефератов: «Принцип скоростного нагрева», «Защита металла от окисления и обезуглероживания».	12	3

	Выполнение презентации «Назначение нагрева металла»		
<b>Тема 4.2 Основы рациональной технологии нагрева металла</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Режимы нагрева металла и факторы, обеспечивающие рациональную технологию нагрева.	2	1
	<b>Практические занятия</b>	-	
	Практическая работа №6 Расчет времени нагрева металла в металлургической печи	3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение реферата «Энергосберегающие технологии в металлургии»	5	3
<b>Раздел 5. Материалы для сооружения печей и конструкции строительных элементов печей</b>			
<b>Тема 5.1 Огнеупорные, теплоизоляционные и другие строительные материалы, применяемые при сооружении печей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Виды, свойства и область применения материалов для сооружения металлургических печей.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> презентация на тему: «Классификация металлургических печей»	6	3
<b>Тема 5.2 Кладка печей и строительные элементы для сооружения печей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Категории и методы кладки, устройство основных строительных элементов нагревательных печей.	2	1
<b>Раздел 6. Устройства для утилизации тепла в печах</b>			
<b>Тема 6.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

<b>Теплотехнические основы утилизации тепла отходящих дымовых газов. Устройства для утилизации тепла в печах</b>	Методы утилизации тепла. Общая характеристика теплообмена в рекуператорах, регенераторах и котлах-утилизаторах.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №7 Расчет теплообменника	4	2
<b>Тема 6.2 Охлаждение печей и очистка дымовых газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Сущность охлаждения печей. Способы очистки газов	2	1
<b>Раздел 7. Конструкции печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термообработки сплавов</b>			
<b>Тема 7.1 Классификация и общая характеристика тепловой работы печей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Классификация металлургических печей	2	1
	Теплотехнические характеристики работы печей	2	1
<b>Тема 7.2 Металлургические печи и конвертеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Устройство и принцип действия доменной печи, тепло- и массообмен в ней.	2	1
	Показатели работы доменной печи	2	1
	Теплотехника сталеплавильных процессов	2	1
	Кислородные конвертеры	2	1
	Печи для нагрева слитков. Печи для нагрева блюмов и слябов.	2	1
Печи для термической обработки сортового проката	2	1	

	Печи для термической обработки горячекатаных листов. Печи для термической обработки холоднокатаных листов и ленты	2	1
<b>Всего (максимальная учебная нагрузка):</b>		<b>104</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Теплотехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места: 30;
- рабочее место преподавателя: 1;
- комплект учебно-наглядных пособий: комплект плакатов по теме «Металлургические печи и конвертеры» (10 шт.);
- макеты: методическая печь, доменная печь, конвертер, чугуновоз, доменный воздухонагреватель, колпаковая печь, мартеновская печь, нагревательный колодец;

методические пособия для выполнения практических работ.

Технические средства обучения:

- переносной мультимедийный комплекс.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основная литература:

1. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебник / Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - Москва: Инфра-М, 2015. - 400 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=470503>. – Загл. с экрана.

2. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - Москва: КУРС, Инфра-М, 2015. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=486472>. – Загл. с экрана.

##### Дополнительная литература

1. Дубровская, Е. Ю. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие [для СПО] / Е. Ю. Дубровская; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S96.pdf&show=dcatalogues/5/8827/S96.pdf&view=true>. – Макрообъект.

2. Свечникова, Н. Ю. Практикум по технической термодинамике и теплотехнике [Электронный ресурс]: практикум / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, А. В. Горохов; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. Тинькова, С.М. Теплофизика и металлургическая теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Тинькова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 168 с. - [Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=1032123](http://znanium.com/bookread2.php?book=1032123). – Загл. с экрана.

##### Интернет - источники:

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>

### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Уметь:</i>	
- производить расчеты процессов горения и теплообмена в металлургических печах, (нагревательных и плавильных)	Экспертная оценка результатов выполнения практической работы
<i>Знать:</i>	
- основные положения теплотехники и теплоэнергетики;	Оценка расчетной работы
- назначение и свойства огнеупорных материалов;	Устный опрос (фронтальный)
- устройства и принципы действия металлургических печей;	Устный опрос (индивидуальный)
- топливо металлургических печей и методику расчетов горения;	Оценка расчетной работы
- закономерности процессов тепломассообмена в металлургических печах	Оценка расчетной работы
	<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена</b>

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Раздел 1. Топливо металлургических печей и расчеты горения</b>		
Тема 1.2. Теория горения различных видов топлива в печах	Практическое занятие. Методом расчета обучающийся определяет калорийность топлива	Каждый студент выполняет расчет по индивидуальному заданию и делает вывод о целесообразности применения этого вида топлива. Конечная цель - определить действительную температуру в металлургической печи.
<b>Раздел 2. Основы механики печных газов</b>		
Тема 2.2. Динамика газов	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
<b>Раздел 4. Нагрев металла и рациональные режимы нагрева</b>		
Тема 4.2. Основы рациональной технологии нагрева металла	Практическое занятие. Методом расчета обучающийся определяет время нагрева металла в методической печи	Каждый студент выполняет расчет по индивидуальному заданию, определяя время нагрева металла в каждой зоне печи. Конечная цель - определить время нагрева металла в трехзонной методической печи.
<b>Раздел 6. Устройства для утилизации тепла в печах</b>		
Тема 6.1. Теплотехнические основы утилизации тепла отходящих дымовых газов. Устройства для утилизации тепла в печах	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Описывают работу теплообменников. 2. Обсуждают, вносят дополнения в описание.
<b>Раздел 7. Конструкции печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термообработки сплавов</b>		
Тема 7.2. Металлургические печи и конвертеры	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
РАЗДЕЛ 1. ТОПЛИВО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ И РАСЧЕТЫ ГОРЕНИЯ		<b>4</b>	
ТЕМА 1.2 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ПЕЧАХ	№1 Расчет горения топлива	4	У1
РАЗДЕЛ 2. УСТРОЙСТВА ДЛЯ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА		<b>4</b>	
ТЕМА 2.2 ДИНАМИКА ГАЗОВ	№2 Расчет высоты дымовой трубы	4	У1
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ		<b>6</b>	
ТЕМА 3.1 ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ	№3 Расчет теплового потока и распределение температур в стенках печи	2	У1
ТЕМА 3.2 ТЕПЛООБМЕН	№4 Расчет коэффициента теплопроводности металла	4	У1
Раздел 4. НАГРЕВ МЕТАЛЛА И РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ НАГРЕВА		<b>5</b>	
ТЕМА 4.1 ДЕФЕКТЫ НАГРЕВА МЕТАЛЛА	№5 Определение режимов нагрева тонких и массивных тел	2	У1
ТЕМА 4.2 ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НАГРЕВА МЕТАЛЛА	№6 Расчет времени нагрева металла в металлургической печи	3	У1
РАЗДЕЛ 6. УСТРОЙСТВА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА В ПЕЧАХ		<b>4</b>	
ТЕМА 6.1 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ОТХОДЯЩИХ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ. УСТРОЙСТВО ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА В ПЕЧАХ	№7 Расчет теплообменника	4	У1
ИТОГО		<b>23</b>	



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п / п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Кудинов, В. А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва: КУРС, Инфра-М, 2015. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=169108">https://new.znanium.com/read?id=169108</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>2. Семенов, Ю. П. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. - 2 изд. - Москва: Инфра-М, 2015. - 400 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=117940">https://new.znanium.com/read?id=117940</a> . – Загл. с экрана.</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Дубровская, Е. Ю. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=14.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1123808/14.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=14.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1123808/14.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект</p> <p>2. Свечникова, Н. Ю. Практикум по технической термодинамике и теплотехнике [Электронный ресурс] : практикум / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, А. В. Горохов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</p> <p>3. Тинькова, С. М. Теплофизика и металлургическая теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Тинькова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 168 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=342142">https://new.znanium.com/read?id=342142</a> . – Загл. с экрана.</p>	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Теплотехники</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО ( <a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a> ) ( <a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a> ), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое ( <a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a> ), срок действия: бессрочно		
4	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Кудинов, В. А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва: КУРС, Инфра-М, 2015. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=169108">https://new.znanium.com/read?id=169108</a> . – Загл. с экрана.</p> <p>2. Семенов, Ю. П. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. - 2 изд. - Москва: Инфра-М, 2015. - 400 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=117940">https://new.znanium.com/read?id=117940</a> . – Загл. с экрана.</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Дубровская, Е. Ю. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=14.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1123808/14.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=14.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1123808/14.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект</p> <p>2. Свечникова, Н. Ю. Практикум по технической термодинамике и теплотехнике [Электронный ресурс] : практикум / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, А. В. Горохов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&amp;view=true</a> . - Макрообъект.</p> <p>3. Тинькова, С. М. Теплофизика и металлургическая теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Тинькова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 168 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=342142">https://new.znanium.com/read?id=342142</a> . – Загл. с экрана.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	