

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.07 ТЕПЛОТЕХНИКА
«профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
(базовой подготовки)

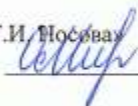
Магнитогорск, 2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.01 Metallurgy черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 355

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
«Metallurgy черных металлов»

Председатель  / И.В. Решетова
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	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	15
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	16

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 22.02.01 Metallurgy черных металлов, 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 01 Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали и ферросплавов);
- ПМ 04 Выполнение работ по профессии Подручный сталевара конвертера;
- ПМ 04 Выполнение работ по профессии Горновой.

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, (нагревательных и плавильных).

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 Осуществлять технологические операции по производству черных металлов;

ПК 1.2 Использовать системы автоматического управления технологическим процессом;

ПК 1.3 Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов;

ПК 1.4 Анализировать качество сырья и готовой продукции;

ПК 2.1 Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей;

ПК 3.1 Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов;

ПК 3.2 Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

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

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 33 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
- лабораторные занятия	-
- практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	33
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	-
- внеаудиторная самостоятельная работа	33
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
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	
Раздел 1. Топливо металлургических печей			
Тема 1.1. Общая характеристика топлива	Содержание учебного материала	2	
	Виды топлива. Характеристика топлива (классификация, химический состав, теплота сгорания)	2	1
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Теория горения различных видов топлива в печах	Содержание учебного материала	6	
	Процессы горения газообразного, жидкого и твердого топлива. Способы расчета горения топлива.	2	1
	Практические занятия		
	Расчет горения топлива	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3 Устройства для сжигания топлива	Содержание учебного материала	2	
	Конструкции и область применения топливосжигающих устройств. Конструкции горелок, область их применения. Устройства для сжигания жидкого топлива (форсунки низкого и высокого давления).	2	1
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2.			

Основы механики печных газов			
Тема 2.1. Статика газов	Содержание учебного материала	2	
	Свойства жидкостей и газов, газовые законы физики. Основное уравнение статики жидкостей и газов. Статический и геометрический напоры	2	1
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2 Динамика газов	Содержание учебного материала	18	
	Законы движения газов в печах. Уравнение Бернулли	2	1
	Практические занятия		
	Расчет высоты дымовой трубы	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся :Выполнение рефератов: «Движение газов и рациональный режим давления в печи», «Влияние характера движения газовых потоков на нагрев металла»	12	3
Раздел 3. Основы теплопередачи			
Тема 3.1 Теплопроводность	Содержание учебного материала	6	
	Принцип распределения температуры в стенах при стационарной теплопроводности.	2	1
	Практические занятия		
	Расчет теплового потока и распределение температур в стенках печи	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2 Теплообмен	Содержание учебного материала	4	
	Виды конвективного теплообмена	2	1
	Практические занятия		
	Расчет коэффициента теплопроводности металла	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Нагрев металла и рациональные			

режимы нагрева			
Тема 4.1 Дефекты нагрева металла	Содержание учебного материала	16	
	Процессы, протекающие на поверхности металла при нагревании и внутри нагреваемого металла. Методы расчета нагрева металла.	2	1
	Практические занятия		
	Определение режимов нагрева тонких и массивных тел	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение рефератов: «Принцип скоростного нагрева», «Защита металла от окисления и обезуглероживания». Выполнение презентации «Назначение нагрева металла»	12	3
Тема 4.2 Основы рациональной технологии нагрева металла	Содержание учебного материала	10	
	Режимы нагрева металла и факторы, обеспечивающие рациональную технологию нагрева.	2	1
	Практические занятия	-	
	Расчет времени нагрева металла в металлургической печи	3	2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение реферата «Энергосберегающие технологии в металлургии»	5	3
Раздел 5. Материалы для сооружения печей и конструкции строительных элементов печей			
Тема 5.1 Огнеупорные, теплоизоляционные и другие строительные материалы, применяемые при сооружении печей	Содержание учебного материала	6	
	Виды, свойства и область применения материалов для сооружения металлургических печей.	2	1
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: презентация на тему: «Классификация металлургических печей»	4	3
Тема 5.2 Кладка печей и	Содержание учебного материала	2	
	Категории и методы кладки, устройство основных строительных элементов	2	1

строительные элементы для сооружения печей.	нагревательных печей.		
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 6. Устройства для утилизации тепла в печах			
Тема 6.1 Теплотехнические основы утилизации тепла отходящих дымовых газов. Устройства для утилизации тепла в печах	Содержание учебного материала	5	
	Методы утилизации тепла. Общая характеристика теплообмена в рекуператорах, регенераторах и котлах-утилизаторах.	2	1
	Практические занятия		
	Расчет теплообменника	3	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.2 Охлаждение печей и очистка дымовых газов	Содержание учебного материала	2	
	Сущность охлаждения печей. Способы очистки газов	2	1
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 7. Конструкции печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термообработки сплавов			
Тема 7.1 Классификация и общая характеристика тепловой работы печей	Содержание учебного материала	2	
	Классификация металлургических печей. Теплотехнические характеристики работы печей	2	1
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 7.2	Содержание учебного материала	14	

Металлургические печи и конвертеры	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
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Всего (максимальная учебная нагрузка):		99	

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.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, оснащенные персональными компьютерами с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университет

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная 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. 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.

3. Теоретические основы теплотехники/Ляшков В. И. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-905554-85-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496993>

Дополнительная литература

1. Тепломассообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 375 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004729-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/238920>

2. Техническая термодинамика: Учебное пособие / Петрущенко В.А. - Спб.:Страта, 2015. - 160 с.: ISBN 978-5-906150-48-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/968729>

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;	Рубежный контроль
- 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	Контрольное тестирование
	Промежуточная аттестация в форме экзамена

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
Раздел 1. Топливо металлургических печей и расчеты горения		
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.
Раздел 2. Основы механики печных газов		
Тема 2.2. Динамика газов	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Раздел 4. Нагрев металла и рациональные режимы нагрева		
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.
Раздел 6. Устройства для утилизации тепла в печах		
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.
Раздел 7. Конструкции печей для производства черных металлов, печей для нагрева и термообработки сплавов		
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		4	
ТЕМА 1.2 ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ПЕЧАХ	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 Расчет горения топлива	4	У1
РАЗДЕЛ 2. УСТРОЙСТВА ДЛЯ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА		4	
ТЕМА 2.2 ДИНАМИКА ГАЗОВ	Практическая работа №2 Расчет высоты дымовой трубы	4	У1
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ		6	
ТЕМА 3.1 ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ	Практическая работа №3 Расчет теплового потока и распределение температур в стенках печи	4	У1
ТЕМА 3.2 ТЕПЛООБМЕН	Практическая работа №4 Расчет коэффициента теплопроводности металла	2	У1
Раздел 4. НАГРЕВ МЕТАЛЛА И РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ НАГРЕВА		5	
ТЕМА 4.1 ДЕФЕКТЫ НАГРЕВА МЕТАЛЛА	Практическая работа №5 Определение режимов нагрева тонких и массивных тел	2	У1
ТЕМА 4.2 ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НАГРЕВА МЕТАЛЛА	Практическая работа №6 Расчет времени нагрева металла в металлургической печи	3	У1
РАЗДЕЛ 6. УСТРОЙСТВА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА В ПЕЧАХ		3	
ТЕМА 6.1 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА ОТХОДЯЩИХ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ. УСТРОЙСТВО ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА В ПЕЧАХ	Практическая работа №7 Расчет теплообменника	3	У1
ИТОГО		22	

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	В связи с обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» в текст раздела 3.2 Рабочей программы включены обновленные режимы доступа на информационные источники.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература - 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S96.pdf&show=dcatalogues/5/8827/S96.pdf&view=true . – Макрообъект. - Кудинов, В. А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва: КУРС, Инфра-М, 2015. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=169108 . – Загл. с экрана. - Ляшкиов, В. И. Теоретические основы теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ляшков. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-905554-85-8 - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=58350 Дополнительная литература - Кудинов, А. А. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кудинов. - Москва : Инфра-М, 2015. - 375 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=8439 - 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&view=true . - Макрообъект.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в	16.09.2020 г.	

	ДИСЦИПЛИНЫ	новой редакции: Кабинет Теплотехники Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно	Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	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: Основная литература 4. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S96.pdf&show=dcatalogues/5/8827/S96.pdf&view=true . – Макрообъект. 5. Кудинов, В. А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва: КУРС, Инфра-М, 2015. - Режим доступа: https://new.znaniyum.com/read?id=169108 . – Загл. с экрана. 6. Ляшкиов, В. И. Теоретические основы теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ляшков. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-905554-85-8 - Режим доступа: https://new.znaniyum.com/read?id=58350 Дополнительная литература 3. Кудинов, А. А. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кудинов. - Москва : Инфра-М, 2015. - 375 с. - Режим доступа: https://new.znaniyum.com/read?id=8439 4. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&show=dcatalogues/1/1515134/3545.pdf&view=true . - Макрообъект.	16.09.2020 г. Протокол № 1	

--	--	--	--	--

