

Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации.

ОП.03 ТЕПЛОТЕХНИКА
для проведения текущей и промежуточной аттестации.
22.02.08 - Металлургическое производство (по видам производства)

г. Дивногорск, 2025г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), утверждённого приказом Министерством Просвещения Российской Федерации от 25.09.2023 N 718), с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и рабочей программы ОП.03 Теплотехника.

Рассмотрено и одобрено
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальности Металлургическое
производство
Протокол №_____
«____» _____ 2025 г.
Председатель комиссии
_____ Юдина Е.С.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ И.Е. Попова
«____» _____ 2025г.

АВТОР: Капралова Т.Н. преподаватель КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
1.1 Перечень умений, знаний и общих компетенций.....	4
1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	4
1.3 Контроль и качество освоения учебной дисциплины.....	6
2. Формы и методы оценивания.....	8
2.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости.....	8
2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	8
Приложение 1.....	12
Приложение 2.....	14
Приложение 3.....	17
Лист регистрации изменений и дополнений ФОС по учебной дисциплине ОП.03 Теплотехника	18

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу ОП.03 Теплотехника.

ФОС разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), утверждённого приказом Министерством Просвещения Российской Федерации от 25.09.2023 N 718), с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и рабочей программы ОП.03 Теплотехника.

Учебная дисциплина ОП.03 Теплотехника осваивается в течение одного семестра, в объеме 72 часов.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по учебной дисциплине ОП.03 Теплотехника является дифференцированный зачёт.

1.1 Перечень умений, знаний и общих компетенций

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 03 Теплотехника обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ОК 01	У 1. производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных)	З 1. основные положения теплотехники и теплоэнергетики; - назначение и свойства огнеупорных материалов; - устройства и принципы действия металлургических печей; - топливо металлургических печей и методику расчётов горения;
	У 2. выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	З 2. способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
З 1. основные положения теплотехники и теплоэнергетики; - назначение и свойства огнеупорных материалов; - устройства и принципы действия металлургических печей;	Знает основные положения теплотехники и теплоэнергетики; - назначение и свойства огнеупорных материалов; - устройства и принципы действия металлургических печей; - топливо металлургических печей и методику расчётов

<p>- топливо металлургических печей и методику расчётов горения</p>	<p>горения</p>
<p>З 2. способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Знает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>
<p>У 1. производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных)</p>	<p>Умеет производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных)</p>
<p>У 2. применять профессиональные стандарты для описания образа рабочего/специалиста соответствующей квалификации по осваиваемой профессии (специальности)</p>	<p>Умеет применять профессиональные стандарты для описания образа рабочего/специалиста соответствующей квалификации по осваиваемой профессии (специальности)</p>

1.3 Контроль и качество освоения учебной дисциплины

Оценивание сформированности общих компетенций, а также освоения знаний и умений проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций осуществляется по пятибалльной системе, общих компетенций - на качественном уровне (без отметки).

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
Раздел 1. Техническая термодинамика				
Тема 1.1 Основные термодинамические процессы	Устный опрос. Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,	Устный опрос.	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,
Раздел 2. Основы теории теплообмена				
Тема 2.1 Теплообмен	Устный опрос. Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Практическое занятие №7 Практическое занятие №8	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,	Устный опрос.	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,
Раздел 3.Теплоэнергетические установки				
Тема 3.1Печи	Устный опрос.. Практическое занятие №9 Практическое занятие №10 Практическое занятие №11 Практическое занятие №12 Практическое занятие №13	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,	Устный опрос.	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,

	Практическое занятие №14			
Тема 3.2 Тепловая работа печей	Устный опрос. Практическое занятие №15 Практическое занятие №16	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,	Устный опрос.	ОК 01 3 1, 3 2, У 1, У 2,

2. Формы и методы оценивания

2.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Цель текущей аттестации – контроль освоения запланированных по учебному предмету знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к дополнительному учебному предмету, эффективный поиск, отбор и использование дополнительной литературы, работа в команде, пропаганда здорового образа жизни).

Формы текущей аттестации:

Периодичность текущей аттестации – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного занятия.

Порядок проведения. Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, а также включает в себя оценку выполнения практических занятий и устного опроса.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий).

Оценочные средства текущей аттестации являются частью фонда оценочных средств по ОП. 03 Теплотехнике и позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	практических занятий
З 1. основные положения теплотехники и теплоэнергетики; - назначение и свойства огнеупорных материалов; - устройства и принципы действия металлургических печей; - топливо металлургических печей и методику расчётов горения	+	+
З 2. способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	+	+
У 1. производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных)	+	+
У 2. применять профессиональные стандарты для описания образа рабочего/специалиста соответствующей квалификации по осваиваемой профессии (специальности)	+	+

ФОС для текущего контроля по учебной дисциплине ОП.03 Теплотехника включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса учебного предмета.

2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Изучение учебной дисциплины ОП.03 Теплотехника для специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), согласно рабочей программе,

завершается дифференцированным зачётом.

Целью дифференциированного зачёта является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

Дифференцированный зачёт проводится в форме собеседования.

Место проведения: кабинет № 217.

Продолжительность: 2 урока по 45 минут

Требования к условиям проведения: вопросы к собеседованию.

Форма проведения: собеседование.

Проверяемые результаты обучения:

У 1. производить расчёты процессов горения и теплообмена в металлургических печах (нагревательных и плавильных)

У 2. применять профессиональные стандарты для описания образа рабочего/специалиста соответствующей квалификации по осваиваемой профессии (специальности)

З 1. основные положения теплотехники и теплоэнергетики; назначение и свойства огнеупорных материалов; устройства и принципы действия металлургических печей; топливо металлургических печей и методику расчётов горения

З 2. способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

Перечень практических занятий

№	Наименование
Практическое занятие № 1	Решение задач по теме «Термодинамическая система»
Практическое занятие № 2	Построение графиков изопроцессов
Практическое занятие № 3	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»
Практическое занятие № 4	Решение задач по теме «Второй закон термодинамики»
Практическое занятие № 5	Решение задач по разделу 2
Практическое занятие № 6	Решение задач по разделу 2
Практическое занятие № 7	Решение задач по разделу 2
Практическое занятие № 8	Решение задач по разделу 2
Практическое занятие № 9	Решение задач по теме 3.1
Практическое занятие № 10	Решение задач по теме 3.1
Практическое занятие № 11	Решение задач по теме 3.1
Практическое занятие № 12	Решение задач по теме 3.1
Практическое занятие № 13	Решение задач по теме 3.1
Практическое занятие № 14	Решение задач по теме 3.1
Практическое занятие № 15	Решение задач по теме 3.2

Перечень тем

№	Тема
Тема 1.1	Основные термодинамические процессы
Тема 2.1	Теплообмен
Тема 3.1	Печи
Тема 3.2	Тепловая работа печей

Время на подготовку и выполнение практических занятий:

Подготовка: 10 минут;

Выполнение: 70 минут

Оформление и сдача: 10 минут

Всего: 1 час 30 минут

Критерии оценки текущей аттестации учитываемой промежуточной аттестации

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования географической терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы. Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
- Степень формирования интеллектуальных умений.
- Самостоятельность ответа.
- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

Критерии оценки практической работы

Отлично (5) - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход; умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Хорошо (4) - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, но имеются пробелы или недочеты.

Удовлетворительно (3) - практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены серьезные ошибки.

Неудовлетворительно (2) - число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

Критерии оценивания собеседования (ответов на поставленные вопросы)

Отлично (5) - Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; Хорошее знание карты и использование ее, верное решение географических задач.

Хорошо (4) - Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины. В основном правильно даны определения понятий использованы научные термины.

Удовлетворительно (3) - Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие.

Неудовлетворительно (2) - Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала. Не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

3. Приложение к фонду оценочных средств

Приложение 1

Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.

Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)

Тема 1.1 Основные термодинамические процессы

1. Что такое термодинамическая система?
2. Назовите параметры состояния, уравнения состояния, термодинамические процессы
3. Назовите термодинамические процессы в различных газах
4. Первый закон термодинамики
5. Второй закон термодинамики

Тема 2.1 Теплообмен

1. Что называется теплопроводностью?
2. Что такое конвективный теплообмен?
3. Лучистый теплообмен
4. Понятие теплопередача

Тема 3.1 Печи

1. Виды и характеристики топлива. Расчеты процессов горения
2. Котельные установки
3. На какие классификации делятся печи?
4. Как работают мартеновской печи?
5. Принцип работы электродуговой печи

Тема 3.2 Тепловая работа печей

1. Защитные атмосферы печей
2. Классификация, свойства теплоизоляционных материалов
3. Классификация, свойства, производство огнеупорных материалов
4. Тепловой баланс печей
5. Нагрев тонких и массивных тел

Критерии оценивания устного опроса:

Критерии оценивания собеседования (ответов на поставленные вопросы)

Отлично (5) - Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; Хорошее знание карты и использование ее, верное решение географических задач.

Хорошо (4) - Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает

одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины. В основном правильно даны определения понятий использованы научные термины.

Удовлетворительно (3) - Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие.

Неудовлетворительно (2) - Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала. Не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

**Министерство образования Красноярского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению

практических работ

учебной дисциплины

ОП.03 ТЕПЛОТЕХНИКА

специальность

22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)

Дивногорск,

2025г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по учебной дисциплине ОП.3 Теплотехника для выполнения практических работ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Техлотехника для среднего профессионального образования технического профиля специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства).

В методических рекомендациях приведено описание 16 практических работ, охватывающих все основные разделы Техлотехники.

Практические работы активизируют развитие визуально – пространственного мышления, способность студентов к саморазвитию и личностному самоопределению на основе мотивации к обучению и познанию, сформированность умений применять приобретенные знания в будущей профессиональной деятельности.

Описание работы включает в себя: номер и наименование работы, указание цели работы, краткие теоретические сведения, а также порядок и пример её выполнения и варианты задания.

Перед выполнением практической работы обучающийся должен повторить или изучить материал, относящийся к теме работы, учебной литературы и соответствующим методическим инструкциям.

По каждой практической работе обучающийся сдает выполненное и оформленное задание.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Все работы выполняются в тетради для практических занятий.
2. Работы оформляют чернилами одного цвета аккуратным и разборчивым почерком. В контурной карте оформляется только карандашом.
3. При выполнении работы придерживаться следующего алгоритма:
 - 3.1 Записать дату, тему и цель работы.
 - 3.2 Ознакомиться с правилами и условиями выполнения задания.
 - 3.3 Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий.
 - 3.4 Выполнить работу по предложенному алгоритму действий.
 - 3.5 Обобщить результаты работы, сформулировать выводы по работе.
4. Если выполненная работа не сдана вовремя (до выполнения следующей работы) по неуважительной причине, оценка за нее снижается.

3. КРИТЕРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Время на выполнение практической работы от 40 до 80 мин. в зависимости от объема работы или сложности ее выполнения.

Отлично (5) - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход; умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

Хорошо (4) - практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, но имеются пробелы или недочеты.

Удовлетворительно (3) - практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены серьезные ошибки.

Неудовлетворительно (2) - число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

Приложение 3

Вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине ОП.03 Теплотехника

1. Основные термодинамические параметры
2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа
3. Термодинамические диаграммы
4. Первый закон термодинамики
5. Основные термодинамические процессы
6. Второй закон термодинамики
7. Круговые процессы
8. Термодинамический коэффициент полезного действия
10. Теоретический цикл двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном удельном объеме
11. Теоретический цикл двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном давлении
12. Теоретический цикл поршневого компрессора
14. Теоретический цикл газотурбинной установки
15. Парообразование при постоянном давлении
16. Цикл паротурбинной установки
17. Общая характеристика, классификация и состав топлива
18. Теплота сгорания, формула Менделеева
19. Расчет горения топлива
20. Цели и основные характеристики нагрева металла
21. Режимы нагрева металла
23. Огнеупорные материалы и специфика их производства
24. Классификация огнеупорных материалов.
25. Теплоизоляционные материалы и их применение в кладке печей
26. Классификация печей металлургического производства
27. Основные показатели работы печей
28. Структура теплового баланса печи
29. Назначение и особенности методических печей
30. Термические печи. Назначение, режимы работы
31. Сушильные печи. Назначение, режимы работы
32. Теплотехнические основы утилизации тепла дымовых газов

Преподаватель _____ Капралова Т.Н.

**Лист регистрации изменений и дополнений ФОС по учебной дисциплине ОП.03
Теплотехника**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на 2025-2026 учебный год по учебной дисциплине ОП.03 Теплотехника.

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии профессионального цикла специальности Металлургическое производство.

Протокол №_____

«____» 2025 г.

Председатель комиссии _____ / _____ /