Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 28-05-2025 18:07:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

– - формирование профессиональных компетенций на базе полученных теоретических знаний. Ознакомление магистранта с объектами будущей профессиональной деятельности для обеспечения практической основы последующего эффективного решения исследовательских задач.

Задачами практики являются:

– - выработка навыков самостоятельного анализа научной информации, использования современных научных методов для решения исследовательских задач;
- формирование профессионального интереса, чувства ответственности и уважения к выбранной профессии.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная практика относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Вид практики: учебная практика.

Тип практики: практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Практика основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

– Методология научного познания;

– Устойчивое развитие и стратегия компании.

Знания и умения, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

– Деловая коммуникация в профессиональной деятельности;

– Разработка и реализация проектов 2;

– Современные проблемы теплоэнергетики и теплотехники.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной

программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в Практика студентов профиля подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» - АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно - Сибирский металлургический комбинат», АО «Кузнецкая ТЭЦ», в структурных подразделениях ФГБОУ ВО "СибГИУ" и других предприятиях и организациях, с которыми заключены соответствующие договоры..

Объекты практики: Объектами проведения практики являются котельные установки и парогенераторы, водошламовое хозяйство теплоэнергетических установок, техно-логические энергоносители предприятий..

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Планирование	ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования	– знать: правила формулирования целей и задач исследования. – уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.
		ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач	– знать: принципы последовательности решения задач. – уметь: определять цели и задачи исследования.

6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При проведении практики организуется практическая подготовка обучающихся путём непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем практики

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***2***	*2*
в форме практической подготовки		***2***	*2*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***106***	*106*
в форме практической подготовки		***106***	*106*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание практики

Раздел 1 Организационный этап (Организационное собрание (цели и задачи практики, порядок прохождения практики и оформления отчетов, выдача программы практики, индивидуальных заданий и методических указаний));

Раздел 2 Основной этап (Сбор, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований);

Раздел 3 Заключительный этап (Написание, оформление и защита отчетов по практике).

Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Перед началом практики обучающихся руководитель практики от СибГИУ проводит организационное собрание с обучающимися, на котором знакомит обучающихся с целями, задачами и сроками организации практики, выдаёт задание, направление на практику, рабочую программу практики, методические указания к прохождению практики и другие необходимые материалы.

Обучающиеся в период прохождения практики соблюдают правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (СибГИУ, в структурном подразделении которого организуется практика), требования охраны труда и техники безопасности, режим конфиденциальности и предпринимают необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации.

По итогам практики обучающимся составляется **отчет по практике**, который утверждается руководителем практики от профильной организации. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

– титульный лист;
– задание на практику;
– содержание;
– основную часть;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся,

руководителями практики от профильной организации и СибГИУ после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от СибГИУ до начала практики.

Содержание отчета по практике размещают на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику и методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике должны включать в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно рабочей программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами с точкой. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, помещают в приложения. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагают после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части отчета по практике.

К отчету по практике обучающегося прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения рабочей программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой по итогам практики проводится на основании

оформленного обучающимся в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка по практики приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

8 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Индивидуальное задание на практику
Раздел 2.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Вопросы к защите отчета по практике; 3. Индивидуальное задание на практику; 4. Отчет по практике; 5. Оценивание этапов подготовки отчета по практике
Раздел 3.	ОПК-1	1. Отчет по практике; 2. Оценивание этапов подготовки отчета по практике
Зачет с оценкой.	ОПК-1	1. Вопросы к защите отчета по практике

9 Входной контроль

9.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

9.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля

обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

10 Текущий контроль

10.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); вопросы к защите отчета по практике; индивидуальное задание на практику; отчет по практике; оценивание этапов подготовки отчета по практике.

10.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

10.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению вопросов задания на практику педагогическим работником на групповых и индивидуальных консультациях проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по подготовленным разделам отчета по практике.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания на практику;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания на практику, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

10.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов подготовки отчета по практике

Отчет по практике является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Отчет по практике составляется обучающимся на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Оценивание этапов подготовки отчета по практике проводится в рамках текущей аттестации в соответствии со сроками прохождения практики. Результаты аттестации обучающихся по подготовке отчета по практике оцениваются руководителями практики от СибГИУ в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки прохождения практики, а также цели и задачи практики, задание на практику, направление на практику, рабочая программа практики и методические указания к прохождению практики доводятся до обучающихся руководителем практики от СибГИУ на организационном собрании.

Критерии оценки % подготовки отчета по практике

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
1 Первичный инструктаж по технике безопасности и охране труда	30	Запись в журнале инструктажа, пропуск в организацию
2 _____	60	Раздел отчета по практике
3 _____		Раздел отчета по практике
…	…	…
8 Оформление отчета по практике	100	Отчет по практике

Критерии оценки отчета по практике

Критерии оценки подготовки отчета по практике	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

10.2.3 Рекомендации по оцениванию индивидуального задания на практику

Результатом выполнения индивидуального задания на практику является раздел отчета по практике. Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки индивидуального задания на практику

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики приведены в приложении.

11 Промежуточная аттестация

11.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению

практики в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по практике является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. В ходе собеседования обучающийся докладывает о результатах практики, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения.

Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики в соответствии с расписанием.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают вопросы к защите отчета по практике. Вопросы к защите отчета по практике для получения зачета с оценкой (дифференцированного зачета) по практике определяются спецификой профильной организации, где проходил практику обучающийся.

11.2 Оценивание обучающегося на защите отчета по практике

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена в срок и в полном объеме, в процессе практики обучающийся продемонстрировал глубокие знания и способность использовать их для решения поставленной задачи, аргументировано обосновывает полученные результаты и выводы по работе, обладает теоретическими знаниями на высоком уровне, умеет правильно определять и эффективно осуществлять основную профессиональную задачу, проявляет в работе самостоятельность, творческий подход, такт, высокий уровень общей и профессиональной культуры.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики в основном выполнена, при этом обучающийся продемонстрировал знания в предметной области исследования, использует их для решения поставленной задачи и объяснения полученных результатов, умеет определять профессиональные задачи и способы их решения, проявляет инициативу в работе, но при этом в отдельных случаях допускает незначительные ошибки, обладает теоретическими знаниями, но допускает неточности.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отдельные пункты рабочая программы практики выполнены не в полном объеме, при этом обучающийся продемонстрировал

Оценка	Требования к знаниям
	общее понимание решаемой задачи, не всегда демонстрирует умения применять теоретические знания различных отраслей науки на практике, допускает ошибки в планировании и проведении профессиональной деятельности, не проявляет инициативы при решении профессиональных задач.
неудовлетвори тельно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена лишь частично, при этом обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании предметной области исследований, обнаружил слабые теоретические знания, неумение их применять для реализации практических задач, не установил правильные взаимоотношения с субъектами деятельности, продемонстрировал недостаточно высокий уровень общей и профессиональной культуры, проявил низкую активность, не умеет анализировать результаты профессиональной деятельности, во время прохождения практики неоднократно проявлял недисциплинированность, отсутствовал на базе практике без уважительной причины, нарушал этические нормы поведения и правила внутреннего распорядка организации, не сдал в установленные сроки отчетную документацию.

Вопросы к защите отчёта по практике приведены в приложении.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) литература:

1 Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебник для вузов / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев. - 3-е изд., перераб. - Москва: Энергоатомиздат, 1988. - 527 с.;

2 Теплогенерирующие установки : учебник для вузов / Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков, П. А. Хаванов. – Москва : Бастет, 2010. – 623 с.;

3 Сазанов, Б. В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы : учебное пособие для вузов / Б. В. Сазанов, В. И. Ситас. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2014. – 275 с. – ISBN 978-5-383-00900-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009000.html (дата обращения: 26.05.2025);

4 Ляшков, В. И. Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / В. И. Ляшков. – Москва : Абрис, 2012. – 167 с. – ISBN 978-5-4372-0050-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200506.html (дата обращения: 26.05.2025);

5 Кудинов, А. А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина. – Москва :

Машиностроение, 2011. – 117 с. – ISBN 978-5-94275-558-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755584.html (дата обращения: 26.05.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;

– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

12 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

доцент Прохоренко Ольга Дмитриевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Заместитель начальника ПТО
Центральная ТЭЦ ООО «ЭнергоТранзит »  А. Ю . Поромов

Приложение

1. Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Технологическая практика начинается
1. с выбора темы
2. с литературного обзора
3. с определения методов исследования
2. Как соотносятся объект и предмет технологической практики
1. не связаны друг с другом
2. объект содержит в себе предмет исследования
3. объект входит в состав предмета исследования
3. Выбор тематики практики
1. актуальностью
2. отражением темы в литературе
3. интересами исследователя
4. Формулировка цели практики отвечает на вопрос
1. что изучаем?
2. для чего изучаем?
3. кем изучаем?
5. Задачи представляют собой этапы работы
1. по достижению поставленной цели
2. дополняющие цель
3. для дальнейших изысканий

ответ:1 изучение бывают
1. теоретические
2. эмпирические
3. конструктивные
7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим
1. анализ и синтез
2. абстрагирование и конкретизация
3. наблюдение
8. Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе
1. всероссийские органы НТИ
2. библиотеки
3. архивы
9. Основными функциями органов НТИ являются
1. сбор и хранение информации
2. образовательная деятельность
3. переработка информации и выпуск изданий
10. ИНИОН издает
1. вторичные издания
2. книги
3. журналы

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

□□□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□:

1. Огнеупорность, термостойкость, шлакоустойчивость, сохранение формы огнеупорных изделий относятся к … свойствам

а) рабочим

б) химическим

в) физическим

г) механическим

2. Прочность огнеупора зависит от:

а) пористости

б) химического состава

в) условий эксплуатации

г) а+б+в

3. Огнеупорные материалы – это:

а) материалы, в течение длительного времени при t выше 1580^{0}С сохраняющие механическую прочность и форму

б) материалы, выдерживающие высокие температуры, имеющие постоянную форму и объем

в) материалы, химически стойкие к компонентам металлургических процессов

г) материалы, имеющие определенный химико-минералогический состав

4. Огнеупорность – это:

а) предельная температура службы огнеупора в рабочих условиях

б) предельная температура службы огнеупора в идеальных условиях

в) интервал температур плавления огнеупора

г) температура нагрева, при которой в огнеупоре появляется жидкая фаза

5. Термостойкость – это:

а) способность выдерживать высокую температуру

б) способность противостоять перепадам температуры

в) способность удерживать тепло

г) способность хорошо передавать тепло

6. Термостойкость выражается:

а) температурой, при которой происходит потеря от скалывания 20% первоначальной массы образца

б) напряжением, при котором происходит потеря от скалывания 20% первоначальной массы образца

в) число теплосмен до потери от скалывания 20% первоначальной массы образца

г) массой, которая соответствует 20% первоначальной массы образца

7. Шлакоустойчивость огнеупоров уменьшается при:

а) увеличении t

б) увеличении пористости огнеупора

в) повышении степени химического родства огнеупора и шлака (расплава)

г) увеличении скорости движения расплава

8. К основным относятся огнеупоры на основе:

а) SiO_2

б) Al_2O_3

в) Cr_2O_3

г) MgO

9. Огнеупорной основой динасовых огнеупоров является:

а) Al_2O_3

б) SiO_2

в) MgO

г) CaO

10. Требования к теплоизоляционным материалам:

а) низкая теплопроводность

б) небольшая удельная теплоемкость

в) высокую теплопроводность

г) большую удельную теплоемкость

11. Какой параметр является признаком классификации материалов по огнеупорности?

а) минеральный состав

б) плотность

в) способ формования

г) температура

12. Какое из перечисленных веществ является сырьем для производства динаса?

а) глина

б) магнезит

в) кварцит

г) Алюмосиликат

13.Для заполнения швов и связывания огнеупорных изделий в кладке используются:

а) огнеупорные бетоны

б) огнеупорные цементы

в) огнеупорные заправочные порошки

г) огнеупорные мертели

14.Огнеупорный заполнитель используется для изготовления:

а) огнеупорных бетонов, масс и смесей

б) теплоизоляции
в) заполнения компенсационных швов огнеупорной кладки
г) износостойкого слоя огнеупорной поверхности

Вопрос 14. Каким образом изменяются потери теплоты теплопроводностью при применении волокнистых материалов с низкой теплопроводностью в обмуровке парогенераторов? .....

а) увеличиваются
б) остаются неизменными
в) уменьшаются
г) изменяются скачкообразно

Вопрос 15. Каким образом изменяется *материалоемкость подвесной футеровки с использованием низко теплопроводных теплоизоляционных материалов?*

а) увеличивается
б) не изменяется
в) уменьшается
г) остаётся постоянной

Вопрос 16. К какому классу конструкционных материалов относятся огнеупорные и теплоизоляционные материалы в промышленной теплоэнергетике?

а) основному конструкционному и теплозащитному
б) сырьевым ресурсам
в) расходным материалам
г) металлоёмким изделиям

Вопрос 17. Назовите основные технологические системы и устройства теплоэнергетического объекта, для тепловой защиты которых используют огнеупорные и теплоизоляционные материалы.

а) топка, барабан сепаратор, опускные трубы, дымовой тракт, воздуховоды и паропроводы, дымовые трубы, пыле- и газоуловители, топливосжигающие устройства
б) электродвигатели
в) вентиляторы
г) колосниковые решетки

Вопрос 18. В каких отраслях промышленности, наибольшее потребление огнеупорных и теплоизоляционных материалов?

а) металлургия, промышленная теплоэнергетика, машиностроение, стройиндустрия
б) химическая, пищевая, горная
в) сельское хозяйство, транспорт
г) атомная промышленность

Вопросы для тестирования с открытым ответом

Вопрос 19. Какова прочность на сжатие у огнеупорных сформованных сырцов? _____

Вопрос 20. Какова величина пористости обожженных огнеупорных изделий? _____
Вопрос 21. Какова максимальная прочность обожженных огнеупоров на статическое сжатие? _____
Вопрос 22. Какова статическая нагрузка, выдерживаемая особопрочными огнеупорными изделиями при низких температурах? _____
Вопрос 23. Какова влажность огнеупорной массы при полусухом способе формования и торкретировании огнеупорных футеровок? _____
Вопрос 24. Что нужно предпринять, если уровень потерь тепла теплопроводностью через теплозащитную обмуровку парогенератора превысил 0,05 М (М - тепловая мощность парогенератора)? Ответ обоснуйте. _____
Вопрос 25. Какой тепловой показатель характеризует уровень стойкости огнеупоров при тепловых циклических нагрузках? _____
Вопрос 26. Какие алюмосиликатные изделия в процессе эксплуатации имеют низкую шлакоустойкость и высокий абразивный износ? _____
Вопрос 27. Какие основные факторы приводят к деформации огнеупорных изделий теплозащитной обмуровки парогенератора под постоянной нагрузкой? _____
Вопрос 28. Какой теплотехнический показатель снижает применение волокнистых материалов в теплозащитной обмуровке парогенератора? _____
Вопрос 29. Какие основные преимущества у низкоплотной теплоизоляционной ваты, находящейся в составе теплозащитной обмуровки парогенератора? _____
Вопрос 30. Стандартные размеры нормального шамотного изделия? _____

Подготовка отчета по практике

В рамках практики предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленный в соответствии с требованиями отчет по практике. Отчет по результатам практики является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся программой практики, её целями и задачами и
полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Оценивание этапов подготовки отчета по практике

Перечень вопросов для оценивания этапов подготовки отчета по практике:

1) конструкции, принцип работы и правила технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования

2) документы, регламентирующие производство работ по футеровке огнеупорными материалами

3) требования, предъявляемые к качеству футеровки. Способы проверки качества футеровки

4) технология и техника производства работ по футеровке огнеупорными материалами

5) осмотр технического (в том числе коррозионного) состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) от источников теплоснабжения до индивидуальных тепловых пунктов, фиксация результатов в отчетной документации.

6) составление дефектных ведомостей и актов технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

7) предложения для разработки мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, формированию планов работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

8) квалификационные характеристики работ, знаний и умений получаемой рабочей профессии;

9) требования охраны труда при производстве работ по кладке и футеровке нагреваемых поверхностей и конструкций печей и котельных агрегатов

Выполнение индивидуального задания на практику

Выполнение обучающимся индивидуального задания является обязательным элементом практики и осуществляется в строгом соответствии с полученным заданием. Результаты выполнения индивидуального задания на практику являются аналитическим материалом, представляемым в курсовых работах (проектах), выпускной квалификационной работе.

Примерные темы индивидуальных заданий на практику:

1. Анализ мероприятий по энергосбережению и энергоэффективности на предприятии
2. Возможность модернизации эксплуатируемого на предприятии оборудования
3. Оптимизация режима работы теплотехнического (теплотехнологического) оборудования

4. Расчет технико-экономических показателей работы теплоэнергетической установки
5. Анализ влияния тех или иных факторов на эффективность работы теплогенерирующих объектов в целом, их элементов, узлов и систем в отдельности

Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Вопросы к защите отчета по практике для промежуточной аттестации

1) Дать понятие теплоэнергетики?
2) Для чего нужно тепло в производстве?
3) Что такое топливо, какое оно бывает?
4) В чем различие между теплоэнергетикой и электроэнергетикой?
5) Что такое энергия?
6) Универсальный закон сохранения энергии?
7) Виды энергии?
8) Основные правила безопасности на производстве?
9)Дать определение ТЭЦ;
10) Структура ТЭЦ;
11) Какое топливо используется на ТЭЦ;
12) Что такое паровой котел;
13) Что такое водонагревательный котел;
14) Какие основные участки бывают на ТЭЦ;
15) Дать определение теплотехнике.