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

Научно-исследовательская работа

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: 09-06-2025 09:33:35 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

– Целью научно-исследовательской работы магистранта является формирование профессиональных компетенций, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы и в составе научного коллектива, результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации.

Задачами практики являются:

– - обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследование, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
разработка теоретических моделей исследуемых процессов, яв-лений и объектов;
- выбор методов и средств, разработка инструментария эмпирического исследования, сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской выпускной работы.

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

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

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

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

– Организация безопасности и жизнедеятельности промышленных объектов;
– Комплексное использование сырья и отходов в современном производстве;
– Моделирование и оптимизация технологических процессов.

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):

– Водоподготовка котельных установок;
– Проектная практика;
– Преддипломная практика.

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 Место проведения НИР у магистрантов профиля подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника - АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно - Сибирский металлургический комбинат», АО «Кузнецкая ТЭЦ» и другие предприятия и организации, с которыми заключены соответствующие договоры, а так же структурные подразделения СибГИУ..

Объекты практики: Объектами НИР могут быть: паровые и водогрейные котлы различного назначения, тепловые насосы, вспомогательное теплотехническое оборудование, лаборатории научно-исследовательских организаций..

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	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования	– знать: как проводить исследования. – уметь: формулировать цели и

	исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки		задачи исследования.
		ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач	– знать: цели и задачи исследования для последовательного решения задач. – уметь: последовательно решать задачи.
		ОПК-1.3 Решает прикладные задачи профессиональной деятельности	– знать: задачи профессиональной деятельности. – уметь: решать прикладные задачи профессиональной деятельности.
Исследование	ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Применяет необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	– знать: современные методы исследования. – уметь: оценивать и представлять результаты выполненной работы .
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	– знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. – уметь: проводить анализ полученных результатов.
		ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы	– знать: современные методы исследования. – уметь: оценивать и представлять результаты выполненной работы .

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний	ПК-3.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	– знать: новые направления исследований в соответствующей области знаний. – уметь: проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей

			области знаний.
		ПК-3.2 Обосновывает перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	– знать: перспективные направления исследований в соответствующей области знаний. – уметь: обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний.
		ПК-3.3 Формирует программу проведения исследований в новых направлениях	– знать: программы проведения исследований в новых направлениях. – уметь: проводить исследования в новых направлениях.

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***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***648***	*108*	*540*
	зачетных единиц	***18***	*3*	*15*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***136***	*16*	*120*
в форме практической подготовки	***136***	*16*	*120*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***512***	*92*	*420*
в форме практической подготовки	***512***	*92*	*420*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание практики

Раздел 1 Подготовительный этап: (ознакомление с требованиями техники безопасности и спецификой НИР, составление плана работы; инструктаж по ТБ и оформление пропусков на предприятие.);

Тема 1.1 Инструктаж по технике безопасности и оформление пропусков на предприятие. (Оформление пропуска на предприятие.);

Тема 1.1.1 Общая характеристика и перспективы развития предприятия. (Значение предприятия для отрасли и промышленного региона. Источники сырья и потребители продукции. Основные производственные подразделения, их взаимосвязь. Организация управления предприятием.);

Тема 1.1.1.1 Составление плана работы. (Составляем план работы);

Раздел 2 Патентно-информационная проработка (Патентный поиск по реферативному журналу, открытиям и изобретениям, специализированным журналам отрасли по пяти странам (Россия, Германия, Великобритания, Франция, Япония). Глубина поиска 15 лет. Литературный обзор, отчет о патентных исследованиях.);

Раздел 3 Разработка моделей и методик исследования (Исследование процессов и материалов на основании системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов. Разработка на их основе методов экспериментальных исследований.);

Раздел 4 Организация и проведение научно-исследовательской работы. (Общий алгоритм организации, проведение научно-исследовательской работы и практического использования ее результатов. Выбор темы исследования. Изучение состояния вопроса. Составление плана исследования. Выбор методик и проведение экспериментов. Анализ, обработка,

представление и обсуждение результатов экспериментов. Использование результатов НИР.);

Раздел 5 Вероятностностатистический анализ и обработка экспериментальных данных (Сравнение и определений однородности дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение математических ожиданий нормальных генеральных совокупностей по выбранным средним. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом. Определение значимости различия между параметрами зависимых нормальных случайных величин. Непараметрические критерии. Построение и анализ таблицы распределения (вариационного ряда). Исключение «промахов». Вычисление выборочных точечных и интервальных оценок генеральных параметров. Проверка гипотезы согласия эмпирического закона распределения с нормальным. Определение статистической погрешности среднего.);

Раздел 6 Отчет по НИР, графическое и формульное представление результатов экспериментов (Структура отчета: состояние вопроса; описание экспериментальной установки и методики проведения эксперимента; результаты исследования, обработка результатов; обсуждения и выводы. Графические материалы. Заявка на патент, статья, тезисы доклада на конференции.).

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
Раздел 2.	Патентный поиск по реферативному журналу, открытиям и изобретениям, специализированным журналам отрасли по пяти странам	40	40
Раздел 3.	. Разработка моделей и	50	50

	методик исследования процессов и материалов на основании системного подхода		
Раздел 5.	Вероятностностатистический анализ и обработка экспериментальных данных Сравнение и определений однородности дисперсий нормальных генеральных совокупностей	46	46
Итого:		**136**	**136**

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; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Тема 1.1.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Тема 1.1.1.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 1.1.1.1.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Индивидуальное задание на практику
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Индивидуальное задание на практику; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Индивидуальное задание на практику; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Оценивание этапов подготовки отчета по практике
Раздел 6.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике
Зачет с оценкой.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-3	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 – тестирование.

Длительность тестирования –30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания 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; тестовые задания.

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 результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) практики для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) практики. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае

выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

10.2.3 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 Работа с индивидуальным заданием. Подготовка отчета по практике	60	Раздел отчета по практике
3 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;	отлично

Критерии оценки подготовки отчета по практике	Оценка
все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	
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

10.2.4 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;	отлично

Наименование параметра оценки	Оценка
обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	
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 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.
неудовлетворительно	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

Оценка	Требования к знаниям
	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: МЭИ, 2014. – ISBN 978-5-383-00900-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009000.html (дата обращения: 06.06.2025);

4 Чечеткин, А. В. Теплотехника: учебник для вузов / А. В. Чечеткин, Н. А. Занемонец. – Москва: Высшая школа, 1986. – 344 с.;

5 Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / В. И. Ляшков. – Москва: Абрис, 2012. – ISBN 978-5-4372-0050-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200506.html (дата обращения: 06.06.2025).

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;
– LibreOffice;
– 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:
Начальник техбюро
производственно-технического отдела
ООО «Центральная ТЭЦ» А. Ю. Поромов

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

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}C 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

15. Задачи представляют собой этапы работы
а). по достижению поставленной цели
б). дополняющие цель
в). для дальнейших изысканий

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».

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. Неметаллические материалы, у которых показатель огнеупорности выше 1580 °С, называют……...

а) огнеупорными
б) тепловыми
в) стойкими
г) изоляционными

Вопрос 2. Оксиды CaO, MgO, FeO относятся к ….. соединениям.

а) кислым
б) основным
в) нейтральным
г) активным

Вопрос 3. Динасовые огнеупорные изделия по химико-минералогическому составу называют ….

а) активными
б) основными
в) кремнезёмистыми
г) нейтральными

Вопрос 4. Шамотные огнеупорные изделия по химико-минералогическому составу называют …..

а) кремнеземистыми
б) алюмосиликатными
в) углеродосодержащими
г) основными

Вопрос 5. Полукислые, шамотные, муллитокремнеземистые, муллитовые, муллитокорундовые огнеупорные изделия по химико-минералогическому составу называют …..

а) магнезиальными
б) хромокислыми
в) алюмосиликатными
г) бетонными

Вопрос 6. Начало деформации под постоянной нагрузкой, равной 0,2 МПа, преимущественно зависит от …..

а) температуры
б) пористости

в) теплопроводности
г) теплоёмкости

Вопрос 7. Общей пористостью огнеупорных изделий и теплоизоляционных материалов называют отношение объема пор к …… объему изделия.
а) полному
б) частичному
в) смоченному
г) кажущемуся

Вопрос 8. Единицей измерения начала деформации огнеупорного изделия под постоянной нагрузкой, равной 0,2 МПа, служит …..
а) температура
б) давление
в) скорость

Вопрос 9. 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 10. Каким образом изменяется *материалоемкость подвесной футеровки с использованием низко теплопроводных теплоизоляционных материалов?*
а) увеличивается
б) не изменяется
в) уменьшается
г) остаётся постоянной

Вопрос 11. 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 12. Какова прочность на сжатие у огнеупорных сформованных сырцов? _____
Вопрос 13. Какова величина пористости обожженных огнеупорных изделий? _____

Вопрос 14. Какова максимальная прочность обожженных огнеупоров на статическое сжатие? _____
Вопрос 15. Какой нормативный уровень потерь тепла теплопроводностью через теплозащитную обмуровку парогенератора в долях от тепловой мощности? _____

2 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 руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

3 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 фактическим / 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. Оказание первой помощи при поражении электрическим током на объектах энергетики.
6. Знаки безопасности на промышленных предприятиях в сфере энергетики.
7. Классификация несчастных случаев на промышленных производствах.
8. Микроклимат на рабочем месте. Работа в условиях повышенной температуры.
9. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на объектах энергетики.
10. Бионергетика. Её место в мировом энергобалансе.
11. Биотопливо. Виды биотоплива. Способы получения.
12. Перспективы развития биоэнергетики.

13.Ветроэнергетика. Вертикальные и горизонтальные ветроэлектрические установки.

14. Геотермальная энергетика. Классы геотермальных районов.

15. Перспективы использования геотермальной энергии.

16. Вторичные энергетические ресурсы.

17. Использование энергии океанов и морей.

18. Солнечные тепловые и электрические станции.

19. Перспективы развития солнечной энергетики.

20. Твердое топливо. Свойства твердого топлива.

21. Газообразное топливо. Свойства газообразного топлива.

22. Жидкое топливо. Свойства жидкого топлива.

23. Мазутное хозяйство ТЭС.

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

4 Вопросы к защите отчета по практике для промежуточной аттестации

1. Выполнение работ по обмуровке котлов огнеупорными материалами

2. Какие преимущества при сооружении промышленных печей имеют крупные огнеупорные блоки перед штучным огнеупорным кирпичом.

3. Какие вещества используют в качестве заполнителей и в качестве вяжущих для приготовления огнеупорных бетонов.

4. Почему в огнеупорный бетон на портландцементе, в отличие от огнеупорных бетонов на других вяжущих, вводят дополнительные тонкомолотые добавки (микронаполнители).

5. Укажите области применения огнеупорных бетонов.

6. Опишите технологию изготовления огнеупорных бетонов.

7. Какие существуют категории, приемы и способы огнеупорной кладки кирпича?

8. Каким основным требованиям должна отвечать кладка стен промышленных печей?

9. Осуществляется проверка правильности кладки?

10. Почему в электрических нагревательных печах слой тепловой изоляции делают сравнительно толще, чем в топливных печах, по отношению к огнеупорному слою?

11. Почему не допускается перевязка всех рядов огнеупорной кладки с теплоизоляционной?

12. Чем отличается воздушно-твердеющий раствор от обычного огнеупорного? Описать порядок их приготовления.

13. Какова зависимость консистенции раствора от категории кладки.

14. Должностная инструкция огнеупорщика 3 разряда.

15. Инструкция по охране труда для огнеупорщика 3 разряд