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 передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 7

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 29-05-2026 13:07:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– выполнение обучающимися курсового проекта, направленного на повышение энерготехнологической эффективности участка (группы) тепловых агрегатов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– анализ энерготехнологической эффективности участка (группы) тепловых агрегатов;
– закрепление навыков работы в команде при решении производственных задач в ходе создания и реализации проекта;
– разработка предложений с элементами инноваций по повышению энерготехнологической эффективности участка (группы) тепловых агрегатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Процессы и аппараты очистки газов и воды;
– Источники и системы теплогазоснабжения;
– Производство и использование энергии в системах теплогазоснабжения;
– Проектная деятельность 6;
– Введение в систему непрерывных улучшений;
– Зеленая повестка и ESG;
– Экономическая эффективность технических решений;
– Основы теплогазоснабжения;
– Тепломассообмен;
– Теория и практика теплогенерации;
– Основы промышленной теплоэнергетики;
– Экологические проблемы энергопредприятий;
– Математика;
– Информационные технологии;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Цифровая аналитика;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;

– Проектная деятельность 4;
– Проектная деятельность 5.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплогазоснабжения;
– Основы теории тепловой работы и конструкций промышленных печей;
– Энерго- и ресурсосбережение в промышленности;
– Котельные установки и парогенераторы;
– Компьютерные методы проектирования в теплоэнергетике.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК-1.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной	– знать: потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной. – уметь: определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной.
		ПК-1.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: нормы расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной. – уметь: организовать контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной.

		ПК-1.3 Обеспечивает ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	– знать: порядок ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов. – уметь: обеспечивать ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.
	ПК-2: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-2.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	– знать: мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение. – уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение.
		ПК-2.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: требования в котельной по экологической и санитарной безопасности. – уметь: контролировать соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности.
	ПК-3: Способен управлять технологическим процессом нагрева металла в печах	ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей	– знать: требования технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей. – уметь: обеспечивать соблюдение

			требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей.
		ПК-3.2 Обеспечивает контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях	– знать: требования, установленные в технических условиях, к качеству нагреваемых слитков и заготовок . – уметь: обеспечивать контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях.
		ПК-3.3 Осуществляет контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования	– знать: требования к состоянию конструкций и правила технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования. – уметь: осуществлять контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования.
	ПК-4: Способен обеспечивать и контролировать эксплуатацию трубопроводов, оборудования тепловых сетей и газопроводов	ПК-4.2 Осуществляет анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии	– знать: методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии. – уметь: осуществлять анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии.
		ПК-4.3 Осуществляет работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	– знать: инструкции по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей. – уметь: осуществлять работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования

			тепловых сетей.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся 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 реализации учебной дисциплины организуется практическая подготовка обучающихся путём проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. <Практическая подготовка может включать>

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*72*	*72*
	зачетных единиц	***4***	*2*	*2*
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.*		***34***	*16*	*18*
в форме практической подготовки		***34***	*16*	*18*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*36*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***47***	*20*	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Раздел 1 Инициация и планирование проекта;

Тема 1.1 Разработка концепции проекта (Анализ представленной ситуации: изучение энерготехнологической эффективности отдельных агрегатов и в целом участка, выявление проблемы. Формулировка целей и задач проекта. Формирование проектной команды, установление каналов коммуникации. Разработка Устава проекта. Разработка технического задания. Мониторинг хода работ проекта);

Тема 1.2 Планирование реализации проекта (Разработка иерархической структуры работ, календарного плана работ. Определение ответственности и полномочий участников команды, формирование бюджета проекта, идентификация, анализ и оценка рисков проекта);

Раздел 2 Раздел 2 Реализация проекта;

Тема 2.1 Диагностика текущего состояния участка (группы) тепловых агрегатов (Анализ показателей энергоэффективности. Анализ показателей качества. Анализ устойчивости. Анализ производительности. Анализ отказов. Анализ выполнения требований к производственной и экологической безопасности на участке);

Тема 2.2 Разработка предложений по повышению энерготехнологической эффективности участка (группы) тепловых агрегатов (Разработка предложений на основе результатов анализа. Сбор предложений работников. Определение затрат на реализацию мероприятий. Оценка эффективности предлагаемых решений: анализ методов оценки, формирование матрицы оценки решений. Мониторинг хода работ проекта);

Раздел 3 Раздел 3 Завершение проекта;

Тема 3.1 Подготовка отчета о реализации проекта (Требования по содержанию и порядку подготовки отчета. Оценивание степени достижения поставленных целей. Оценивание качества результатов. Приобретенные умения, знания, навыки. Составление отчета о реализации проекта. Мониторинг хода работ проекта);

Тема 3.2 Оформление, презентация и защита проекта (Нормативные требования к оформлению результатов проектной деятельности.
Особенности доклада о результатах проекта как устное публичное выступление. Структура текста, этапы и приемы подготовки, средства установления контакта и активизации внимания слушателей в процессе выступления с докладом. Требования к оформлению презентации доклада с использованием Power Point и других программных средств. Виды и назначение слайдов. Принципы оформления слайдов, типичные ошибки. Визуализация количественных данных. Риторические правила ответов на вопросы слушателей. Основные недостатки доклада (коммуникативные промахи докладчика).

5 Перечень тем лекций

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

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Инициация и планирование проекта	4	4
Раздел 1.	Анализ участка тепловых агрегатов, постановка проблемы, определение целей и результатов проекта. Разработка технического задания. Мониторинг хода работ проекта	5	5
Раздел 2.	Анализ существующих проблем на участках тепловых агрегатов Филиала «ЗСМК» в ПАО «ЕВРАЗ» г. Новокузнецка (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения)	5	10
Раздел 2.	Разработка предложений по повышению энерготехнологической эффективности участка тепловых агрегатов (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения)	5	10
Раздел 3.	Подготовка отчета о реализации проекта	5	5
Раздел 1.	Разработка технического задания	5	
Раздел 2.	Обоснование	5	

	экономической эффективности мероприятий по повышению энерготехнологической эффективности участка тепловых агрегатов		
Итого:		**34**	**34**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Анализ работы и предложения по повышению энерго-технологической эффективности участка нагревательных печей (с элементами инноваций) Анализ работы и предложения по повышению энерго-технологической эффективности участка котлоагрегатов (с элементами инноваций) Анализ работы и предложения по повышению энерго-технологической эффективности участка турбоагрегатов (с элементами инноваций) Анализ работы и предложения по повышению энерго-технологической эффективности участка котлоагрегатов (с элементами инноваций) Анализ работы и	54	

	предложения по оптимизации схемы теплогазоснабжения (с элементами инноваций)		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	17	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**110**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1;	1. Вопросы для устного

	ПК-2; ПК-3; ПК-4	обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Курсовой проект.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	1. Вопросы к защите курсового проекта

11 Входной контроль

11.1 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.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий 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.

12 Текущий контроль

12.1 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 СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

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 являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся ИПИТ» и проводится руководителем проекта от СибГИУ, наставником проекта от организации и членами команды проекта в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине, согласно Карточке проекта (приведена в приложении к РП), которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина

проектов». Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителем проекта от СибГИУ, наставником проекта от организации и членами команды проекта в процентах от общего объема выполненной работы. Карточка проекта доступна обучающемуся на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов» и при условии «записи» на проект.

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	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

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибИУ проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний 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 (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам

(темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта.

13.2 Оценивание пояснительной записки курсового проекта руководителем

Выполненный курсовой проект (пояснительная записка курсового проекта) загружается в СУО «Moodle» и оценивается руководителем курсового проекта в соответствии с приведенными ниже критериями. Оценка, выставленная руководителем курсового проекта, служит основанием для допуска обучающегося к защите курсового проекта.

Критерии оценки и шкалы оценивания пояснительной записки курсового проекта руководителем.

Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем	Оценка
Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии расчеты, схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, не превышает установленные пороговые значения	*зачтено* (работа допущена к защите)
Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) 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 %. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, не превышает установленные пороговые значения	*зачтено* (работа допущена к защите с незначительными замечаниями)
Пояснительная записка в целом содержит необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	*зачтено* (работа допущена к защите с существенными замечаниями)

Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем	Оценка
Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, не превышает установленных пороговых значений	
Задание не выполнено, цель работы не достигнута. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, **превышает** установленные пороговые значения.	*не зачтено* (работа не допущена к защите)

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая пояснительная записка возвращается обучающемуся на доработку.

В случае сдачи обучающимся пояснительной записки после установленного в графике срока, оценка снижается на 1 балл.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие / А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 96 с. – ISBN 978-5-8265-1706-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908 (дата обращения: 17.02.2026);

2 Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие / В.П. Луппов, Т.В. Мятеж, Ю.М. Сидоркин [и др.]. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 107 с. – ISBN 978-5-7782-3634-9. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574704 (дата обращения: 17.02.2026);

3 Беззубцева, М. М. Научное обоснование энергоэффективности технологических процессов : учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016. – 267 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596605 (дата обращения: 17.02.2026);

4 Титова, Л. М. Теоретические основы энергосберегающих технологий : учебное пособие для вузов / Л.М. Титова, А.Х. Нугманов, И.Ю. Алексанян. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 216 с. – ISBN 978-5-507-47073-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/324428 (дата обращения: 17.02.2026);

5 Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике : учебник для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 436 с. – ISBN 978-5-507-47111-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/329543 (дата обращения: 17.02.2026);

6 Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. – URL: https://urait.ru/bcode/544522 (дата обращения: 17.02.2026);

7 Малиновский, А.К. Электроэнергетика и энергоэффективность : учебно-методическое пособие / Малиновский А.К., Пичуев А.В., Петров Г.М. – Москва : МИСиС, 2015. – 16 с. – ISBN 978-5-87623-917-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239174.html (дата обращения: 17.02.2026).

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

8 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;
– 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.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

профессор Темлянцев Михаил Викторович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины 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

1. Классификация топливно-энергетических ресурсов включает:
а) только ископаемые виды топлива (уголь, нефть, газ)
б) только возобновляемые источники энергии
в) первичные (ископаемые и возобновляемые) и вторичные энергоресурсы
г) только ядерное топливо
д) только альтернативные источники энергии
2. Основная задача нормирования энергоресурсов заключается в:
а) установлении максимально возможных объёмов потребления
б) определении оптимальных норм расхода для эффективного использования
в) полном запрете на использование невозобновляемых ресурсов
г) увеличении тарифов на энергоресурсы
д) сокращении числа потребителей
3. К основным показателям энергопотребления относятся:
а) только общий объём потребления энергии
б) удельный расход энергии на единицу продукции, энергоёмкость ВВП
в) только количество электростанций в регионе
г) количество работников в энергетической отрасли
д) площадь энергетических объектов
4. Какие виды электростанций существуют?
а) ТЭС, ГЭС, АЭС, альтернативные (солнечные, ветровые и др.)
б) только ТЭС и ГЭС
в) только АЭС и солнечные электростанции
г) только гидроэлектростанции и ветровые электростанции
д) только тепловые электростанции
5. К методам прямого преобразования энергии относятся:
а) паротурбинные установки
б) газотурбинные установки
в) топливные элементы, термоэлектрические генераторы
г) гидротурбины
д) парогенераторы
6. Режим энергопотребления — это:
а) график выработки электроэнергии электростанциями
б) распределение потребления энергии во времени (суточный, сезонный и т.д.)
в) система тарифов на электроэнергию
г) график ремонтных работ на энергетических объектах
д) план строительства новых электростанций
7. Топливно-энергетический баланс России отражает:
а) соотношение добычи, производства, импорта, экспорта и потребления энергоресурсов
б) только объёмы добычи нефти
в) только потребление электроэнергии
г) количество энергетических компаний в стране
д) количество сотрудников в энергетической отрасли
8. К технико-экономическим показателям тепловых электростанций относятся:
а) только установленная мощность
б) КПД, удельный расход топлива, себестоимость электроэнергии
в) только количество персонала

г) площадь территории станции
д) высота дымовой трубы
9. Основные способы транспорта энергоресурсов:
а) только трубопроводный транспорт
б) только железнодорожный транспорт
в) трубопроводный, железнодорожный, морской, автомобильный транспорт
г) только авиационный транспорт
д) только морской транспорт
10. Основная цель энергосбережения — это:
а) полное прекращение использования энергоресурсов
б) снижение энергопотребления без ущерба для качества жизни и производства
в) увеличение тарифов на энергию
г) сокращение числа энергетических компаний
д) запрет на использование традиционных видов топлива
11. Экологические аспекты энергосбережения включают:
а) увеличение выбросов парниковых газов
б) сокращение выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов
в) увеличение объёмов добычи ископаемого топлива
г) увеличение количества отходов
д) сокращение площади зелёных насаждений
12. Экономические механизмы энергосбережения включают:
а) только штрафы за перерасход энергии
б) налоговые льготы, субсидии, энергосервисные контракты
в) запрет на импорт энергосберегающего оборудования
г) фиксированные тарифы без учёта потребления
д) полное государственное финансирование всех энергосберегающих проектов
13. Энергетический аудит — это:
а) проверка финансовой отчётности предприятия
б) комплексное обследование энергопотребления с целью выявления возможностей экономии
в) проверка соблюдения трудового законодательства
г) инвентаризация оборудования
д) проверка пожарной безопасности
14. Вторичные энергоресурсы — это:
а) энергия, получаемая из возобновляемых источников
б) энергия, образующаяся как побочный продукт основного производства (тепло, давление, горючие газы)
в) энергия, производимая только на электростанциях
г) энергия, импортируемая из других стран
д) энергия, хранящаяся в аккумуляторах
15. К местным видам топлива относятся:
а) только природный газ
б) торф, дрова, сельскохозяйственные отходы, сланцы
в) только уголь
г) только нефть и нефтепродукты
д) только ядерное топливо
16. Система учёта, контроля и управления энергопотреблением позволяет:
а) увеличить потребление энергии
б) оптимизировать энергопотребление, выявлять потери, планировать мероприятия по энергосбережению
в) увеличить тарифы на энергию

г) сократить количество потребителей
д) запретить использование энергоресурсов

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

1 Выполнение практических работ

При освоении раздела 1 «Инициация и планирование проекта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных заданий по теме «Инициация и планирование работ проекта»:

1) составьте реестр заинтересованных сторон проекта;

2) сформулируйте генеральную (основную) цель проекта. Проведите декомпозицию генеральной цели: выделите второстепенные цели (не менее 3), а в рамках каждой цели сформулируйте 2 – 3 задачи проекта;

3) сформулируйте ограничения, допущения и границы проекта;

4) проведите декомпозицию работ проекта, представьте декомпозицию работ проекта в текстовом или графическом формате;

5) определите роли участников команды проекта, составив матрицу распределения ответственности;

6) на основе Устава проекта составьте бюджет разработки проекта с указанием вида работ (материальных ресурсов) и их стоимости;

7) проведите идентификацию и оценку рисков проекта, составьте карту рисков, сделайте выводы.

Перечень примерных заданий по теме «Сбор исходных данных; определение (уточнение) целей и результатов проекта»:

1) с использованием методов наблюдения и опроса сформируйте перечень операций, из которых состоит производство готовой продукции; перечень функций конкретных работников, непосредственно участвующих в технологическом процессе;

2) составьте перечень параметров, характеризующих технологический процесс, с указанием их требуемых значений;

3) сформулируйте ограничения, допущения и границы проекта;

4) проведите оценку рисков проекта и сделайте выводы;

5) сформулируйте планируемые результаты проекта.

Перечень примерных заданий по теме «Разработка технического задания»:

1. составьте детальный план выполнения работы,

2. установите этапы и сроки выполнения задач,
3. требования к итоговому результату.

При освоении раздела 2 «Реализация проекта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных заданий по теме «Анализ существующих проблем на участках тепловых агрегатов Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ» г. Новокузнецка (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения)»:

1) изучите нормативную документацию в области контроля расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации участка тепловых агрегатов предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ»;

2) опишите методы, используемые для мониторинга объектов участка тепловых агрегатов;

3) проведите анализ существующих проблем на участке тепловых агрегатов предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ»на основе собранных материалов по теме курсового проекта.

4) определите причины возникновения выявить причины "узких" мест, мешающих увеличению производственных показателей на участке тепловых агрегатов предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ»

Перечень примерных заданий по теме «Разработка предложений по повышению энерготехнологической эффективности участка тепловых агрегатов (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения) с целью снижения тепловых потерь теплопроводностью за счет применения инновационных теплоизоляционных материалов»:

1) разработать мероприятия по повышению производительности и тепловой эффективности стендов сушки и разогрева с учетом экономического эффекта;

2) разработать мероприятия по повышению производительности агрегатов оборудования с учетом экономического эффекта.

Перечень примерных заданий по теме «Обоснование экономической эффективности мероприятий по повышению энерготехнологической эффективности участка тепловых агрегатов»:

1) рассчитать экономический эффект предложенных мероприятий;

2) рассчитать срок окупаемости.

При освоении раздела 3 «Завершение проекта» планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

Перечень примерных заданий по теме «Подготовка отчета о реализации проекта»:

1) определить содержание доклада для защиты проекта;

2) распределите структурно-смысловые части доклада между участниками команды проекта;

3) разработайте структуру презентации и содержание слайдов.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного и теоретического материала

Раздел 2 Реализация проекта

1. Какова главная задача энергоменеджмента?

а) сокращение затрат и предотвращение рисков, связанных с реализацией мероприятий по увеличению энерго эффективности;

б) внедрение мероприятий по энергосбережению;

в) разработка мероприятий по энергосбережению;

г) нет правильного ответа;

д) проведение аккредитации в области энергосбережения и повышения энергоэффективности и утверждает форму свидетельства об аккредитации.

2 Соотнесите понятие и его определение.

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца.

Характеристика	Определение
А Энергетическое обследование (энергоаудит)	1 совокупность знаний, принципов, средств и форм управления энергосбережением в целях снижения затрат на энергетические ресурсы
Б Энергоменеджмент	2 сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о

	показателях энергетической эффективности
В Энергетическая эффективность	3 комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии
Г Энергосбережение	4 отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

3. Вставьте пропущенное слово (прилагательное в единственном числе в именительном падеже):

Система теплоснабжения, в которой сетевая вода, циркулирующая в тепловой сети, используется только как теплоноситель, но из сети не отбирается_____.

4. Коммерческая организация независимо от организационно-правовой формы, осуществляющая продажу потребителям по присоединенной тепловой сети произведенной или купленной тепловой энергии теплоносителей

а) теплоснабжающая организация;
б) организация ЖКХ;
в) система коммунального теплоснабжения;
г) нет правильного ответа;
д) водоснабжения

5. Вставьте пропущенное слово (прилагательное в единственном числе в именительном падеже):

Теплоснабжение, представляющее собой процесс обеспечения низкопотенциальной теплотой нескольких отдельно стоящих потребителей от одного источника – _____.

6. Перенос теплоты при помощи конвекции, может осуществляться:

а) толы» в газах и жидкостях;
б) только в газах;
в) только в жидкостях;
г) только в идеальных газах и жидкостях;
д) правильного ответа нет.

7. Укажите процесс распространения энергии между частицами тела, находящимися друг с другом в соприкосновении и имеющими различные температуры:

а) парообразование
б) теплообмен;
в) теплопроводность;
г) конвекция;
д) нет правильного ответа.

8. Выберите правильное определение: Субъекта Государственного энергетического реестра согласно Закону РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

а) индивидуальные предприниматели и юридические лица, потребляющие энергетические ресурсы в объеме, эквивалентном тысяче пятьсот н более тонн условного топлива в год;

б) индивидуальные предприниматели и юридические лица, потребляющие энергетические ресурсы в объеме, эквивалентном тысяче пятьсот и более тонн условного топлива в год;

в) государственные учреждения и субъекты;

г) организация, осуществляющая формирование и ведение Государственного энергетического реестра,

д) организация, осуществляющая свод информации о государственных учреждений.

9. Соглашение в области энергосбережения и повышения энергоэффективности заключается:

а) на добровольной основе между уполномоченным органом и субъектом Государственного энергетического реестра, потребляющим энергетические ресурсы в объеме сто тысяч и более тонн условного топлива в год;

б) на добровольной основе;

в) на добровольной основе между уполномоченным органом, местным исполнительным органом области, города республиканского значения, столицы н объектом Государственного энергетического реестра, потребляющим энергетические ресурсы в объеме сто тысяч и более тонн условного топлива в год;

г) на повышение энергии;

д) истратить капитал, амортизационные расходы

10. Кем осуществляется государственный контроль за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и повышении энергоэффективности?

а) Уполномоченным органом в области энергосбережения и повышения энергоэффективности;

в) Местными исполнительными органами города республиканского значения, столицы;

д) Местными законодательными органами области, города республиканского значения, столицы

11. Энергетический ресурс - это:

а) носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии);

б) носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

в) вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).

12. Производимые на территории Российской Федерации, импортируемые в Российскую Федерацию для оборота на территории Российской Федерации товары (в том числе из числа бытовых энергопотребляющих устройств) должны содержать информацию о классе их энергетической эффективности в:

а) технической документации, прилагаемой к этим товарам.

б) в их маркировке.

в) на их этикетках:

г) всеми указанными способами.

13. Требования энергетической эффективности не распространяются на:

а) культовые здания, строения, сооружения;

б) временные постройки, срок службы которых составляет менее чем два года;

в) отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров;

г) все перечисленное.

14. Собственники зданий, строений, сооружений и иных объектов, которые введены в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона и при эксплуатации которых используются энергетические ресурсы (в том числе временных объектов), обязаны завершить оснащение таких объектов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию:

а) до 1 января 2011 года;

б) до 1 января 2012 года;

в) до 1 августа 2011года.

15. Энергетическое обследование может проводиться в отношении:

1. продукции,
2. технологического процесса;
3. юридического лица, индивидуального предпринимателя:
4. всего вышеперечисленного

16. Энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования, не должен содержать информацию:

4. об оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов;
5. о показателях энергетической эффективности;
6. о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов);
7. о стоимости проведения энергоаудита.

17. Проведение энергетического обследования является обязательным для следующих лиц:

а) организации с участием государства или муниципального образования;

б) организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности;

в) организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов;

г) организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год,

д) всех вышеперечисленных

18. В целях содействия проведению мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в бюджетном учреждении, должно быть назначено из числа работников бюджетного учреждения лицо, ответственное за проведение таких мероприятий при условии:

а) если расходы на покупку энергетических ресурсов для него составляют белее чем десять миллионов рублей в год;

б) если расходы ка покупку энергетических ресурсов для него составляют более чем пять миллионов рублей в год;

в) если расходы на покупку энергетических ресурсов для него составляют белее чем двадцать миллионов рублей в год

19. Соотнесите причину штрафа и его размер.

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца.

Размер штрафа, руб.	Причина штрафа
А от 30 до 50 тысяч	1 Несоблюдение сроков проведения обязательного энергетического обследования
Б от 10 до 250 тысяч	2 Несоблюдение организациями с участием государства или муниципального образования, а равно организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности, требования о принятии программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
В от 20 до 100 тысяч	3 Несоблюдение при проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений требований энергетической эффективности, требований их оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов
Г от 10 до 150 тысяч	4 Выпуск производителем, реализация или ввоз на территорию Российской Федерации импортером товара без включения информации о классе его энергетической эффективности, иной обязательной информации об энергетической эффективности в техническую документацию, прилагаемую к товару, в его маркировку, на его этикет-, а равно нарушение установленных правил включения указанной информации влечет наложение административного штрафа

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

20. Вставьте пропущенную размерность:

Нормативы потребления тепла рассчитываются на 1 _____

21. Вставьте пропущенную размерность:

Нормативы потребления электроэнергии рассчитывается на 1 _____

22. Энергоаудит могут проводить

а) любые организации, имеющие обученных специалистов и аттестованные МАЭН.;

б) только лица, являющиеся членами саморегулируемых организаций (СРО).

23. Приборы учета должны быть установлены:

а) только во вновь возводимых зданиях;

б) у каждого потребителя, независимо от даты постройки здания с 1 июля 2010 г. по 01.01.2013 г.

в) у каждого потребителя, независимо от даты постройки здания с 1 июля 2010 г. по 01.01.2011 г

24. Энергоаудит:

а) проводится только на добровольной основе;

б) обязателен для бюджетных организаций;

в) обязателен для организаций с участием государства или муниципального образования;

г) обязателен для организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности;

д) обязателен для организаций, совокупные затраты которых на потребление природного газа, мазута, печного топлива, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублен за календарный год;

е) обязателен для организаций, проводящих мероприятия в области энергосбережения, финансируемых полностью или частично за счет средств бюджета

26. Энергетический паспорт разрабатывается по результатам энергоаудита. Он должен содержать нижеперечисленные сведения:

Выберите 3 правильных ответа.

а) об оснащении приборами учета используемых энергетических ресурсов,

б) об объеме используемых ресурсов и о его изменении,

в) о показателях энергетической эффективности

г) о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу ресурсов);

д) о потенциале энергосбережения, в том числе об опенке возможной экономии энергетических ресурсов в натуральном выражении,

е) о перечне типовых мероприятий по энергосбережению и повышении энергетической эффективности.

26. Прочитайте текст и установите последовательность этапов процесса составления энергетического паспорта.

5. Составление энергетического паспорта совместно с энергоаудиторами
6. Назначение лиц, ответственных за проведение энергоаудита из штата организации
7. Утверждение паспорта
8. Проверка паспорта

Запишите последовательность цифр слева направо

3 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме, а также презентация к защите проекта.

Задание на курсовой проект приведено в Карточке проекта, которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов», методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО СибГИУ.

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения, который приведен в Карточке проекта, и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО СибГИУ.

4 Карточка проекта

КАРТОЧКА ПРОЕКТА

Повышение энерго-технологической эффективности участка (группы) тепловых агрегатов предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ» (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения)

название проекта

Цель проекта: разработать мероприятия по повышению производительности и тепловой эффективности тепловых агрегатов, с учетом экономического эффекта

Задачи проекта:

1. проанализировать работу оборудования, выявить причины "узких" мест, мешающих увеличению производственных показателей,
2. рассчитать экономическую эффективность мероприятий по повышению производительности и тепловой эффективности;
3. утилизировать тепло посредством электрогенерации.

Срок сдачи обучающимися законченного проекта: 20.03.2030.

Продуктовый результат

Мероприятия, обеспечивающие повышения тепловой эффективности участка тепловых агрегатов предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ» (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения), включающие:

– перечень недостатков существующей теплотехнологии;

– способы устранения существующих недостатков;

– план мероприятий по оптимизации тепловой эффективности;

– смету расходов на реализацию мероприятий по оптимизации тепловых потерь.

Образовательный результат

Закрепление знаний, умений и навыков обучающихся, полученных на этапе предыдущего обучения, путем применения их на практике при решении междисциплинарной задачи, требующей проведения самостоятельного выбора известных обучающимся методов, приемов.

Содержание этапов выполнения проекта

Этап проекта 1. Инициация и планирование проекта

Задача 1. Формирование проектных групп, распределение видов работ.

Описание: Распределение видов работ среди членов команды проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: – ПК.

Срок выполнения: до 13.09.2029.

Задача 2. Формирование информационной среды взаимодействия членов команды проекта.

Описание: Сравнительный анализ инструментальных средств, которые могут быть использованы для организации командной работы участников проекта, выбор наиболее подходящей среды для организации командной работы участников проекта, разработка (развертывание среды для организации командной работы участников проекта).

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 20.09.2029.

Задача 3. Определение цели и задач проекта, сбор информации.

Описание: Определение цели, задач и результатов проекта, заинтересованных сторон, ограничений и допущений проекта. Сбор исходных материалов по тематике проекта: знакомство с участками тепловых агрегатов. Обзор нормативных документов, содержащих требования к работе тепловых агрегатов. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 01.10.2029.

Задача 4. Анализ вариантов решения проблемы

Описание: Анализ вариантов решения проблемы и выбор оптимального варианта реализации проекта. Разработка алгоритма реализации проекта (декомпозиция проекта). Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте. Оценка проектных рисков и разработка плана управления рисками проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 10.10.2029.

Результат этапа.

Документ «Иерархическая структура работ».

Документ «План-график проекта».

Документ «План управления рисками проекта».

Задача 5. Согласование бюджета с заказчиком.

Описание: Разработка бюджета проекта, отражающего предстоящие расходы на реализацию проекта. Разработка плана управления рисками проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 20.10.2029.

Результат этапа.

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

Документ «Устав проекта».

Документ «Анализ вариантов решения проблемы».

Документ «Бюджет проекта». Документ «Затраты команды проекта на его разработку».

Задача 4. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 20.10.2029.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

Этап проекта 2. Реализация проекта

Задача 1. Проведение анализа по повышению энерго-технологической эффективности участка тепловых агрегатов предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ» (участок нагревательных печей, котельные агрегаты коксохимического и котельного цехов, турбоагрегаты турбинного цеха, цех теплогазоснабжения)

Описание: проведение анализа технологической документации в области решаемой проблемы.

Ресурсы: технологические инструкции (в бумажном, электронном виде), ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 20.11.2029.

Результат этапа.

Документ «Бланк хронометража», включающий длительность операций, расчет среднего значения длительности операций, определение типа каждой операции, производимой работником (ценность, потери 1-го рода, потери 2-го рода), расчет общего времени процесса, а также времени создания ценности, коэффициента эффективности процесса.

Задача 2. Оценка системы 5С по чек-листу.

Описание: заполнение чек-листа, формирование выводов по результатам оценки.

Ресурсы: чек-лист для оценки системы 5С, ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 20.12.2029.

Результат этапа.

Документ «Чек-лист оценки системы 5С».

Задача 3. Разработка мероприятий, обеспечивающих минимизацию тепловых потерь в окружающую среду теплопроводностью на объектах предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ».

Описание: анализ документов и выводов по этапам реализации проекта, формирование предложений по улучшению, расчёт затрат на реализацию мероприятий, оценка их экономической эффективности, реализация мероприятий, не требующих материальных затрат/ возможных в текущих условия производства.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 20.02.2030

Результат этапа.

Документ «Мероприятия, обеспечивающие минимизацию тепловых потерь в окружающую среду теплопроводностью на объектах предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ».

Документ «Отчет о реализации мероприятия по минимизации тепловых потерь на объектах предприятия Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ».

Задача 4. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 20.02.2030.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

Этап проекта 3. Завершение проекта

Задача 1. Оформление результатов проекта.

Описание: оформление пояснительной записки курсового проекта, доклада и мультимедийной презентации; согласование и утверждение итоговых материалов руководителем проекта от СибГИУ и наставником от предприятия; получение допуска к защите.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: 27.02.2030.

Задача 2. Защита результатов проекта

Описание: подготовка к защите: разработка текста доклада, презентационных материалов в виде слайдов; подготовка к демонстрации перед заказчиком; проведение защиты.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: 10.03.2030.

Задача 3. Анализ результатов проекта.

Описание: Анализ положительных и отрицательных сторон проекта, определение проблемных моментов, разработка рекомендаций по улучшению проектной деятельности.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 20.03.2030.

Результат этапа:

– пояснительная записка к курсовому проекту;

– мультимедийная презентация;

– доклад;

– самооценка проекта.

5 Чек-лист оценки выполнения проекта руководителем от СибГИУ и наставником от предприятия и обучающимися

В ходе реализации проекта осуществляется оценка уровня освоения компетенций обучающегося руководителем проекта, наставником от предприятия и членами команды проекта. Оценка осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся» в электронном виде на платформе цифрового ресурса «Витрина проекта». Оценка пятибалльная. По итогам оценки формируется чек-лист «Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта». Периодичность проведения оценки определяется датой завершения этапа проекта (реализация, планирование, реализация и завершение) согласно Карточке проекта.

По итогам оценки, при необходимости, руководителем проекта совместно с наставником от организации формируются рекомендации по корректировке образовательных траекторий, которые подлежат реализации в ходе выполнения следующего этапа проекта и используются для совершенствования содержания дисциплины (организации образовательного процесса и пр.) по итогам завершения проекта.

Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта

Код и наименование компетенций/ индикатора/ЗУВ	Оценка				Рекомендации по корректировке образовательных траекторий
	Руководитель	Наставник	Команда проекта	Средняя оценка	
Этап проекта 1. Инициация и планирование проекта (до 20.10.2028)					
ПК-1 Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе					
ПК-1.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
Знать: потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
Уметь: определять потребности в обновлении					

технологического и вспомогательного оборудования котельной					
ПК-1.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
Знать: нормы расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
Уметь: организовать контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
ПК-1.3 Обеспечивает ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
Знать: порядок ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
Уметь: обеспечивать ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
ПК-2 Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве					
ПК-2.2 Разрабатывает					

мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
Знать: мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
Уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
ПК-2.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности					
Знать: требования в котельной по экологической и санитарной безопасности					
Уметь: контролировать соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности					
ПК-3 Способен управлять технологическим процессом нагрева металла в печах					
ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
Знать: требования технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
Уметь: обеспечивать соблюдение					

требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
ПК-3.2 Обеспечивает контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях					
Знать: требования, установленные в технических условиях, к качеству нагреваемых слитков и заготовок					
Уметь: обеспечивать контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях					
ПК-3.3 Осуществляет контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
Знать: требования к состоянию конструкций и правила технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
Уметь: осуществлять контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
ПК-4 Способен обеспечивать и контролировать эксплуатацию трубопроводов, оборудования тепловых сетей и газопроводов					
ПК-4.2 Осуществляет анализ и контроль процесса передачи					

тепловой энергии					
Знать: методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии					
Уметь: осуществлять анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии					
ПК-4.3 Осуществляет работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Знать: инструкции по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Уметь: осуществлять работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Этап проекта 2. Реализация проекта (до 20.02.2029)					
ПК-1 Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе					
ПК-1.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
Знать: потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
Уметь: определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
ПК-1.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных					

материалов в процессе эксплуатации котельной					
Знать: нормы расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
Уметь: организовать контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
ПК-1.3 Обеспечивает ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
Знать: порядок ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
Уметь: обеспечивать ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
ПК-2 Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве					
ПК-2.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
Знать: мероприятия по устранению и					

предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
Уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
ПК-2.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности					
Знать: требования в котельной по экологической и санитарной безопасности					
Уметь: контролировать соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности					
ПК-3 Способен управлять технологическим процессом нагрева металла в печах					
ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
Знать: требования технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
Уметь: обеспечивать соблюдение требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
ПК-3.2 Обеспечивает контроль качества					

нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях					
Знать: требования, установленные в технических условиях, к качеству нагреваемых слитков и заготовок					
Уметь: обеспечивать контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях					
ПК-3.3 Осуществляет контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
Знать: требования к состоянию конструкций и правила технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
Уметь: осуществлять контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
ПК-4 Способен обеспечивать и контролировать эксплуатацию трубопроводов, оборудования тепловых сетей и газопроводов					
ПК-4.2 Осуществляет анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии					
Знать: методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии					
Уметь: осуществлять анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии					

ПК-4.3 Осуществляет работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Знать: инструкции по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Уметь: осуществлять работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Этап проекта 3. Завершение проекта (до 21.03.2029)					
ПК-1 Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе					
ПК-1.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
Знать: потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
Уметь: определять потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной					
ПК-1.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
Знать: нормы расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в					

процессе эксплуатации котельной					
Уметь: организовать контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной					
ПК-1.3 Обеспечивает ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
Знать: порядок ввода в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
Уметь: обеспечивать ввод в эксплуатацию нового оборудования систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов					
ПК-2 Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве					
ПК-2.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
Знать: мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
Уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и предупреждению					

причин аварий в котельной и контролирует их выполнение					
ПК-2.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности					
Знать: требования в котельной по экологической и санитарной безопасности					
Уметь: контролировать соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности					
ПК-3 Способен управлять технологическим процессом нагрева металла в печах					
ПК-3.1 Обеспечивает соблюдение требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
Знать: требования технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
Уметь: обеспечивать соблюдение требований технологических инструкций по качеству нагрева металла и производительности печей					
ПК-3.2 Обеспечивает контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях					
Знать: требования, установленные в технических условиях, к качеству					

нагреваемых слитков и заготовок					
Уметь: обеспечивать контроль качества нагреваемых слитков и заготовок требованиям, установленным в технических условиях					
ПК-3.3 Осуществляет контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
Знать: требования к состоянию конструкций и правила технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
Уметь: осуществлять контроль состояния конструкций и правил технической эксплуатации обслуживаемых печей и вспомогательного оборудования					
ПК-4 Способен обеспечивать и контролировать эксплуатацию трубопроводов, оборудования тепловых сетей и газопроводов					
ПК-4.2 Осуществляет анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии					
Знать: методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии					
Уметь: осуществлять анализ и контроль процесса передачи тепловой энергии					
ПК-4.3 Осуществляет работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					
Знать: инструкции по эксплуатации трубопроводов и					

оборудования тепловых сетей					
Уметь: осуществлять работы по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей					

Защита курсового проекта

Защита проекта проводится в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся» посредством представления презентации проекта командой проекта представителям предприятия, на котором расположено рабочее место, являющееся объектом проекта, при участии руководителя проекта от СибГИУ и наставником проекта от предприятия.

По итогам защиты принимается коллегиальное решение об оценивании обучающихся и формируются рекомендации, которые могут включать доработку проекта, внедрение проекта на рабочем месте и пр.

В ходе защиты могут быть заданы следующие вопросы:

4. Энергетический баланс.
5. Тепловые насосы и тепловые трубы и их роль в мероприятиях энергосбережения.
6. Единицы измерения энергоресурсов и энергии.
7. Классификация норм расхода энергоресурсов.
8. Законодательные и нормативные документы в области энергосбережения.
9. Резервы и принципы энергосбережения.
10. Международное сотрудничество в сфере энергосбережения.
11. Тепловые электрические показатели.
12. Технико-экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережению.
13. Роль энергосбережения в улучшении экологического состояния.
14. Роль энергетики в развитии общества.
15. Понятие энергии и основные виды энергии.
16. Тарифы на энергию.
17. Показатели эффективности энергетического оборудования.
18. Энергетический аудит.
19. Приборы учета тепловой и электрической энергии.
20. Бюджет энергопотребления и показатели энергетической эффективности зданий.
21. Процесс развития энергоэффективного проекта.

22. Как выбрать приоритетные объекты для развития энергосберегающего проекта?
23. Идентификация. Сканирование (экспресс-энергоаудит).
24. Приборы для энергоаудита.
25. Примеры реализованных энергосберегающих проектов в зданиях.
26. Система Энергомониторинга. Европейские подходы. Метод и практика.