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 ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка и реализация проектов 2

20.04.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 29-04-2026 12:16:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование интереса обучающихся к выполнению проектов посредством освоения подходов и основных понятий проектного менеджмента.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися терминологии в сфере управления проектами, основных этапов реализации проекта;

– формирование навыков командной работы и порядка взаимодействия в ходе осуществления совместной деятельности.

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) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Урбоэкология и охрана природных объектов;

– Разработка и реализация проектов 1.

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

– Моделирование и оптимизация технологических процессов;

– Воздействие технологических процессов на экологию и здоровье человека;

– Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности.

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 обеспечить готовность организации к чрезвычайным ситуациям	ПК-1.1 Выявляет экологические воздействия, возникающие в результате чрезвычайной ситуации	– знать: виды экологических воздействий, возникающих в результате чрезвычайной ситуации.

			– уметь: выявлять экологические воздействия, возникающие в результате чрезвычайной ситуации.
		ПК-1.3 Разрабатывает планы по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них	– знать: принципы составления планов по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них. – уметь: разрабатывать планы по готовности организации к чрезвычайным ситуациям и реагированию на них.
	ПК-2: Способен проводить анализ среды организации	ПК-2.1 Выявляет внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, события, имеющие отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам	– знать: внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, события, имеющие отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам. – уметь: выявлять внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, события, имеющие отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам.
		ПК-2.3 Выявляет возможности улучшения экологических результатов деятельности организации	– знать: направления улучшения экологических результатов деятельности организации. – уметь: выявлять возможности улучшения экологических результатов деятельности организации.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Выстраивает этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	– знать: этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, этапы жизненного цикла проекта. – уметь: выстраивать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определять этапы жизненного цикла проекта.
		УК-2.2 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Определяет исполнителей проекта	– знать: основные проблемы, на решение которых направлена профессиональная деятельность. – уметь: определять проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулировать цель проекта. Определять исполнителей проекта.
		УК-2.3 Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: оптимальные способы решения задач профессиональной деятельности, действующие правовые нормы и правила. – уметь: проектировать решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный

			способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
		УК-2.4 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; контролирует исполнение проекта, оценивает риски и результаты проекта	– знать: решение конкретных задач (исследования, проекта, деятельности). Риски и результаты различных задач профессиональной деятельности. – уметь: качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. Оценивать риски и результаты проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет роль каждого участника в команде	– знать: стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, роли участников в команде. – уметь: понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять роль каждого участника в команде.
		УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей	– знать: особенности поведения и общения разных людей. – уметь: учитывать в совместной

			деятельности особенности поведения и общения разных людей.
		УК-3.3 Устанавливает разные виды коммуникации (устную, письменную, вербальную, невербальную, реальную, виртуальную, межличностную и др.) для руководства командой и достижения поставленной цели	– знать: разные виды коммуникации (устную, письменную, вербальную, невербальную, реальную, виртуальную, межличностную и др.) для руководства командой и достижения поставленной цели. – уметь: устанавливать разные виды коммуникации (устную, письменную, вербальную, невербальную, реальную, виртуальную, межличностную и др.) для руководства командой и достижения поставленной цели.
		УК-3.4 Понимает результаты (последствий) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролирует их выполнение	– знать: результаты (последствия) личных действий и последовательность шагов для достижения поставленной цели. – уметь: демонстрировать понимание результатов (последствий)

			личных действий и планировать последовательность шагов для достижения поставленной цели, контролировать их выполнение.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности	– знать: способы оценки эффективности использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности. – уметь: критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности.

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.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***19***	*19*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инициация и планирование проекта.;

Тема 1.1 Разработка концепции проекта;

Тема 1.2 Планирование проекта;

Раздел 2 Реализация проекта;

Тема 2.1 Разработка и обоснование проектных решений по повышению тепловой эффективности котельных установок;

Тема 2.2 Разработка и обоснование проектных решений по повышению энергоэффективности конструкции и технологии стендов сушки и разогрева футеровки ковшей;

Раздел 3 Завершение проекта;

Тема 3.1 Оформление результатов проекта;

Тема 3.2 Подготовка отчета о реализации проекта.

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 проекта Планирование мероприятий проекта	2	
Раздел 2.	Проработка методик расчета, расчет снегоплавильной машины Проработка методики расчета, расчет	3	

	эффективности системы газоочистки Проработка методики расчета, расчет эффективности системы пылеулавливания Проработка методик расчета, расчет установки по утилизации углеродсодержащих отходов		
Раздел 3.	Оформление результатов проекта Подготовка отчета о реализации проекта	3	
Итого:		**8**	**0**

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.	Разработка технологии переработки снега в условиях городских населенных пунктов Проектирование системы газоочистки Проектирование системы пылеулавливания Проект установки и технологии утилизации углеродсодержащих отходов	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	7	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	36	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**64**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; УК-2; УК-3; УК-6	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2; УК-2; УК-3; УК-6	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2; УК-2; УК-3; УК-6	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Курсовой проект.	ПК-1; ПК-2; УК-2; УК-3; УК-6	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 – 20 минут.

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

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.

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 – наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 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 умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
	30	
	60	
	100	

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,	хорошо

стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	
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

12.2.2 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.

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).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

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 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 Кораблина, Т. В. Управление проектами : учебное пособие для вузов / Т. В. Кораблина ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2011. – 176 с. : ил.;

2 Романова, М. В. Управление проектами : учебное пособие для вузов / М. В. Романова. – Москва : Форум, Инфра-М, 2013. – 253 с. : ил. – (Высшее образование).;

3 Управление проектами : фундаментальный курс : учебник / А. В. Алешин, В. М. Аньшин, К. А. Багратиони [и др.] ; под ред. В. М. Аньшина, О. Н. Ильиной. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2022. – 800 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=699578 (дата обращения: 28.04.2026).

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;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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);
- 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) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

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
Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что такое проект?
   а) Регулярно повторяющаяся деятельность
   б) Временное предприятие с уникальной целью и ограниченными ресурсами
   в) Долгосрочный план без чётких сроков
   г) Список задач без конкретной цели

2. Какой из перечисленных этапов не относится к жизненному циклу проекта?
   а) Инициация
   б) Планирование
   в) Постоянная эксплуатация
   г) Завершение

3. Что означает аббревиатура SMART в контексте постановки целей?
   а) Система мониторинга и анализа ресурсов
   б) Методика постановки конкретных, измеримых, достижимых, релевантных и ограни ченных по времени целей
   в) Стандарт международного аудита проектов
   г) Метод распределения задач между участниками

4. Что такое «заинтересованные стороны» (стейкхолдеры) проекта?
   а) Только члены проектной команды
   б) Только заказчики и инвесторы
   в) Все лица и организации, чьи интересы затрагиваются проектом
   г) Только конечные пользователи продукта проекта

5. Какой документ фиксирует основные параметры проекта на старте?
   а) План коммуникаций
   б) Устав проекта (Project Charter)
   в) График отпусков команды
   г) Отчёт о рисках

6. Что такое критический путь в управлении проектами?
   а) Самый короткий путь выполнения проекта
   б) Последовательность задач, определяющая общую длительность проекта
   в) Список самых сложных задач
   г) Маршрут перемещения ресурсов

7. Какой инструмент используют для визуализации графика работ по проекту?
   а) Диаграмма Исикавы
   б) Диаграмма Ганта
   в) Матрица Эйзенхауэра
   г) Круги Эйлера

8. Что включает в себя ресурсное планирование проекта?
   а) Только финансовые ресурсы
   б) Людей, время, финансы, оборудование, информацию
   в) Только человеческие ресурсы
   г) Только материальные ресурсы

9. Что такое риск проекта?
а) Гарантированный убыток
б) Любое событие, которое может повлиять на ход или результат проекта
в) Уже произошедшее негативное событие
г) Ошибка руководителя проекта

10. Что является основной целью этапа завершения проекта?
а) Начать новый проект
б) Подвести итоги, оформить документацию, передать результаты заказчику
в) Распустить команду без подведения итогов
г) Скрыть ошибки, допущенные в ходе реализации

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

Тема 1. Инициация и планирование проекта.

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения теоретического материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Диаграмма Ганта – это …
А) горизонтальная линейная диаграмма, на которой работы проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися временными и другими параметрами;
Б) документ, устанавливающий основные ресурсные ограничения проекта;
В) графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта;
Г) дерево ресурсов проекта;
Д) организационная структура команды проекта.

2. Планирование проекта – это …
А) непрерывный процесс определения наилучшего способа действий для достижения поставленных целей проекта с учетом складывающейся обстановки;
Б) разовое мероприятие по созданию сводного плана проекта;
В) это стадия процесса управления проектом, результатом которой является санкционирование начала проекта.

3. Структурная декомпозиция работ (СДР) проекта – это …
А) графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта;
Б) направления и основные принципы осуществления проекта;

В) дерево ресурсов проекта;
Г) организационная структура команды проекта.
4. Метод критического пути используется для …
А) оптимизации (сокращения) сроков реализации проекта;
Б) планирования рисков проекта;
В) планирования мероприятий по выходу из критических ситуаций;
Г) определения продолжительности выполнения отдельных работ
5. При составлении СДР декомпозиция работ прекращается тогда, когда выполнены следующие условия:
А) понятен конечный результат каждой работы и способы его достижения
могут быть определены временные характеристики и ответственность за выполнение каждой работы;
Б) команда проекта устала составлять СДР;
В) СДР имеет более 5 уровней декомпозиции;
Г) Определена четкая последовательность работ.

6. Завершающая стадия планирования предметной области проекта:
А) анализ текущего состояния и уточнением целей и результатов проекта;
Б) уточнение основных характеристик проекта;
В) анализ и корректировка ограничений и допущений, принятых на стадии инициации проекта;
Г) выбор критериев оценки промежуточных и окончательных результатов создания проекта;
Д) построение структурной декомпозиции предметной области проекта.
7. Проект отличается от процессной деятельности тем, что …
А) процессы в организации регламентируются документально, проекты не требуют документального оформления;
Б) проект поддерживает неизменность организации, а процессы способствуют ее изменению;
В) имеет дату начала и окончания, процессы в организации цикличны, они повторяются, а проект – уникален, он всегда;
Г) проект является непрерывной деятельностью, а процесс – единоразовым мероприятием.
8. Окружение проекта – это …
А) местоположение реализации проекта и близлежащие районы;
Б) среда проекта, порождающая совокупность внутренних или внешних сил, которые способствуют или мешают достижению цели проекта;

В) группа элементов (включающих как людей, так и технические элемент, организованных таким образом, что они в состоянии действовать как единое целое в целях достижения, поставленных перед ними целей.
9. Предметная область проекта?
А) группа элементов (включающих как людей, так и технические элемент, организованных таким образом, что они в состоянии действовать как единое целое в целях достижения, поставленных перед ними целей;
Б) местоположение проектного офиса;
В) совокупность проектных работ, продуктов и услуг, производство которых должно быть обеспечено в рамках осуществляемого проекта;
10. Фаза проекта – это …
А) полный набор последовательных работ проекта;
Б) ключевое событие проекта, используемое для осуществления контроля над ходом его реализации;
В) набор логически взаимосвязанных работ проекта, в процессе завершения которых достигается один из основных результатов проекта;
11. Проекты, подверженные наибольшему влиянию внешнего окружения?
А) Экономические и инновационные;
Б) Социальные и инвестиционные;
В) Организационные и экономические.
12. Организационная структура, при которой возможно перераспределение человеческих ресурсов между проектами без реорганизации существующей структуры?
А) Матричная;
Б) Функциональная;
В) Дивизиональная;
Г) Линейно-функциональная.
13. Сторона, вступающая в отношения с заказчиком и берущая на себя ответственность за выполнение работ и услуг по контракту?
А) инвестор;
Б) лицензиар;
В) спонсор;
Г) контрактор (подрядчик);
Д) конечный потребитель результатов проекта.
14. Инновационные проекты отличаются …
А) высокой степенью неопределенности и рисков;
Б) целью проекта является получение прибыли на вложенные средства;
В) большим объемом проектной документации;

Г) необходимостью использовать функциональные организационные структуры.

15. Ключевое преимущество управления проектами

А) возможность осуществить объективную оценку экономической эффективности инвестиционного проекта;

Б) экономия времени и ресурсов на реализацию проекта за счет применения, эффективных методов, технологий и инструментов управления;

В) возможность с помощью инструментов планирования смоделировать детально и формализовать реализацию проекта;

Г) формирование эффективной команды по реализации поставленной цели.

16. К основным признакам проекта не принадлежат:

А) изменение состояния проекта для достижения его цели;

Б) ограниченность ресурсов;

В) временной горизонт действия;

Г) экономическая взаимозависимость;

Д) неповторимость.

17. По классу (степени сложности, структурой) проекты делятся на:

А) монопроекты, мегапроекти и мультипроекти;

Б) технопроекты, эко проекты и синергичные проекты;

В) социальные, экономические, организационные, технические и смешанные проекты;

Г) мелкие, средние, большие и очень большие проекты.

2 Выполнение практических работ.

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

Тема 2. Реализация проекта.

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения теоретического материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. В каком пункте сформулирован закон Ньютона-Рихмана:

а $q=k\cdot\exp(-A/T)$,

б $q=\alpha(t_c-t_п)$,

в $\alpha=4{,}8(t_c-t_п)^{0{,}25}$,

г $q=C_0\varepsilon_{пр}(\Theta_c-\Theta_п)$,

д $Nu=\alpha d/\lambda$.

2. Для каких горелок характерен самый длинный факел:

а плоскопламенных,

б без предварительного смешивания,

в с частичным предварительным смешиванием,

г с полным предварительным смешиванием,

д турбулентных.

3.Какой из перечисленных газов оказывает влияние на степень черноты продуктов сгорания:

а кислород,

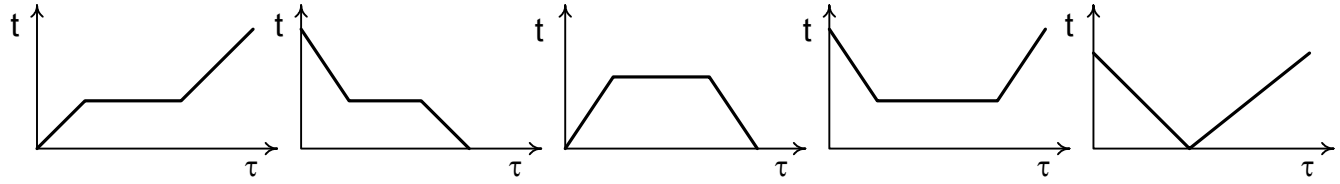
б водород,

в азот,

г углекислый,

д воздух.

4. На каком рисунке правильно показано изменение температуры поверхности футеровки в процессе сушки при постоянной температуре сушильного агента



а , **б** , **в** , **г** , **д** .

5. Какой из перечисленных газов имеет самую высокую теплоту сгорания:

а доменный,

б кислород,

в природный,

г коксовый,

д углекислый.

6. Что не является целью сушки и разогрева футеровки металлургических ковшей перед приемом расплава:

а удаление влаги,

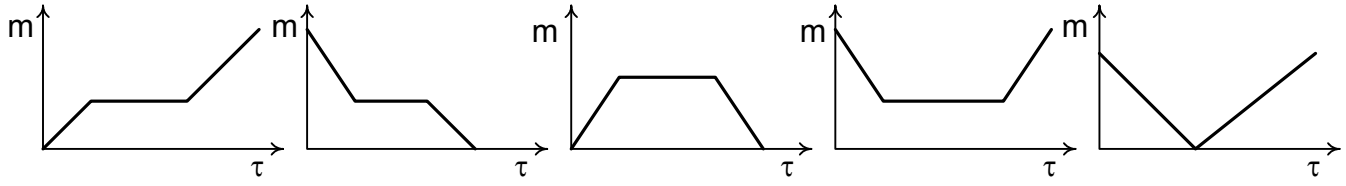
б снижение скорости охлаждения расплава металла,

в повышение стойкости и срока службы футеровки,

г предупреждение взрывного разрушения футеровки от испарения «запертой» влаги,

д снижение тепловых потерь теплопроводностью через футеровку в окружающую среду.

7. На каком рисунке правильно показано изменение интенсивности влагоудаления ($г/м^2$) в процессе сушки футеровки при постоянной температуре сушильного агента



а , **б** , **в** , **г** , **д** .

8. Горелка типа «труба в трубе» относится к типу горелок:

а с полным предварительным смешиванием,

б с частичным предварительным смешиванием,

в без предварительного смешивания,

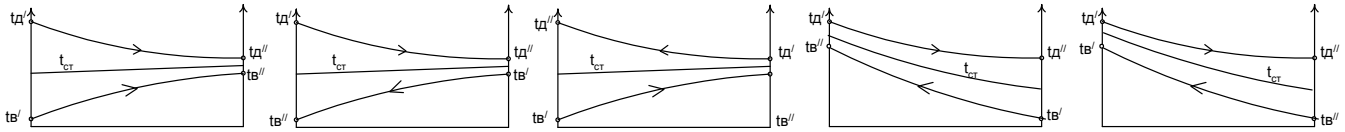
г плоскопламенных,
д турбулентных.

9. Теплообменный аппарат, в котором тепло уходящего дыма передается воздуху, подаваемому на горение, через разделительную стенку называется:
а регенератор,
б рекуператор,
в рекультиватор,
г реаниматор,
д ректификатор.

10. По какому соотношению рассчитывается плотность теплового потока излучением:
а $q=k\cdot\exp(-A/T)$,
б $\alpha=4{,}8(t_c-t_п)^{0,25}$,
в $q=C_0\varepsilon_{пр}(\Theta_c-\Theta_п)$,
г $q=\alpha(t_c-t_п)$,
д $Nu=\alpha d/\lambda$.

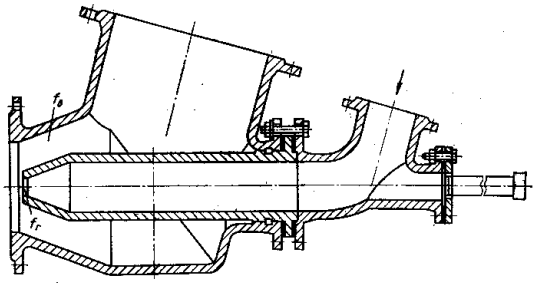
11. Для каких горелок характерен самый короткий факел:
а типа «труба в трубе»,
б без предварительного смешивания,
в с частичным предварительным смешиванием,
г с полным предварительным смешиванием,
д турбулентных.

12. На каком рисунке правильно показано распределение температур по длине рекуператора при противотоке



а , **б** , **в** , **г** , **д** .

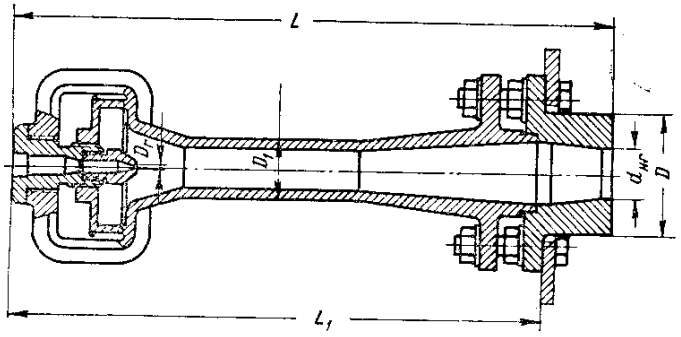
13. Какая горелка изображена на рисунке:
а инжекционная,
б турбулентная,
в труба в трубе,
г это не горелка, а форсунка,
д плоскопламенная.



14. Плотность теплового потока q измеряется в:
а Вт/м^2, **б** Дж/м^2, **в** Дж/с, **г** м^2/с, **д** ккал/Дж.

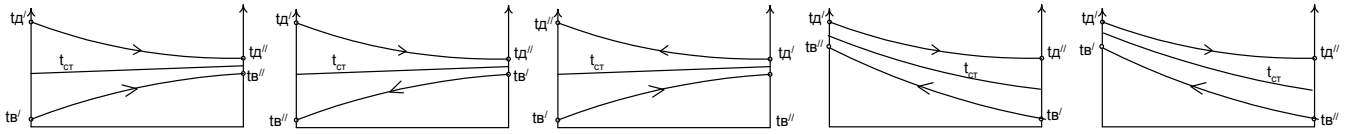
15. От чего зависит степень черноты продуктов сгорания
а их скорости,
б их температуры,
в их вязкости,
г продукты сгорания не обладают степенью черноты,
д их теплопроводности.

16. Какая горелка изображена на рисунке:
а инжекционная,
б турбулентная,
в труба в трубе,



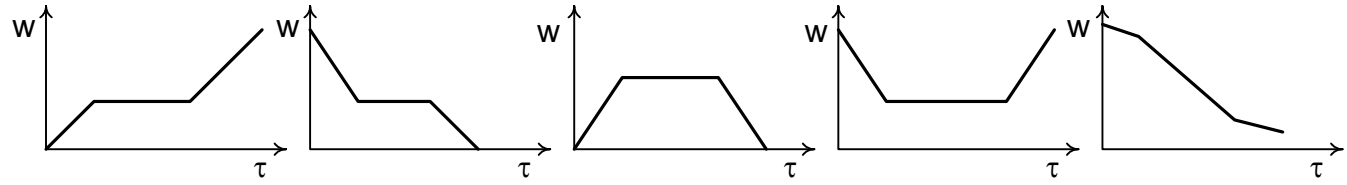
г это не горелка, а форсунка,
д плоскопламенная.

17. На каком рисунке правильно показано распределение температур по длине рекуператора при прямотоке



а , **б** , **в** , **г** , **д** .

18. На каком рисунке правильно показано изменение влажности (%) футеровки в процессе сушки при постоянной температуре сушильного агента



а , **б** , **в** , **г** , **д** .

2 Выполнение практических работ.

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

Задача 1. Определить годовую экономию условного топлива ΔВ т/год за счет использования вторичных энергоресурсов (ВЭР) в количестве Q = 106 ГДж/год вместо получения тепла от котельной с КПД ηК = 0,85.

Задача 2. Определить годовую экономию условного топлива ΔВ т/год за счет использования ВЭР в количестве Q = 106 ГДж/год при условии, что на предприятии нагрузка отопления и ГВС до реконструкции теплоснабжения покрывалась от ТЭЦ. Принять КПД котельного цеха на ТЭЦ ηК.ТЭЦ = 0,89, удельную выработку электроэнергии на тепловом потреблении эТ = 120 кВт•ч/ГДж и разность удельных расходов условного топлива на выработку электроэнергии на КЭС и ТЭЦ ΔbЭ = bЭ − bЭ = 0,2 кг/(кВт•ч).

Задача 3. Определить годовую экономию условного топлива ΔВ т/год за счет использования вторичных энергоресурсов в количестве Q = 4 • 106 ГДж/год вместо получения тепла от котельной с КПД ηК = 0,82.

Задача 4. Определить годовую экономию условного топлива ΔВ т/год за счет использования ВЭР в количестве Q = 4 • 106 ГДж/год при условии, что на предприятии нагрузка отопления и ГВС до реконструкции теплоснабжения покрывалась от ТЭЦ. Принять КПД котельного цеха на ТЭЦ ηК.ТЭЦ = 0,89, удельную выработку

электроэнергии на тепловом потреблении эТ = 120 кВт•ч/ГДж и разность удельных расходов условного топлива на выработку электроэнергии на КЭС и ТЭЦ ΔbЭ = bЭ − bЭ = 0,2 кг/(кВт•ч).К Т

Задача 5. Район города с годовым полезным теплопотреблением по воде Q = 10 • 106 ГДж/год от домовых котельных с КПД ηД.К = 0,6 переведен на теплоснабжение от районной котельной с КПД ηР.К = 0,8 при КПД тепловых сетей ηТ.С = 0,95. Определить годовую абсолютную (в т/год), относительную (по отношению к расходу топлива в домовых котельных) и удельную (на единицу теплоты, выработанной в районной котельной, в кг/ГДж) экономию условного топлива.

Задача 6. Определить расчетный расход тепла на отопление здания с наружным объемом V = 65 000 м3 при удельной теплопотере qO = 0, 35 ккал/(м3•ч•ºС) с коэффициентом инфильтрации μ = 0,15; внутренняя расчетная температура tВР = 18 ºС; наружная расчетная температура tНО = - 24 ºС.

Задача 7. Определить расход тепла на отопление в средне-зимнем режиме при tСР.З = - 1,8 ºС, если расчетный расход тепла на отопление при tНО = - 24 ºС составляет QОР = 0,3 Гкал/ч; внутренняя расчетная температура tВР = 20 ºС.

Задача 8. Определить расход сетевой воды на отопление жилого здания с расчетной тепловой нагрузкой QОР = 0,3 Гкал/ч при расчетном температурном графике т1Р /т2Р = 130/70 ºС.

Задача 9. Определить расход сетевой воды у потребителя горячего водоснабжения при присоединении его по параллельной схеме к закрытой тепловой сети в режиме максимального расхода теплоты Q МАКС = 1 МВт. Температура воды в подающем трубопроводе т1 = 70 °С. Температура воды после подогревателя горячего водоснабжения т2Г = 30 °С.

Задача 10. Определить расход сетевой воды у потребителя горячего водоснабжения при присоединении его к открытой тепловой сети в режиме максимального расхода теплоты Q МАКС = 1 МВт. Температура воды, поступающей в систему горячего водоснабжения, поддерживается тГ = 60 °С при температуре холодной воды тХ = 5 °С.

Задача 11. Определить расход сетевой воды (в т/ч) на отопление жилого здания с расчетной тепловой нагрузкой QОР = 0,73 Гкал/ч при расчетном температурном графике т1Р /т2Р = 115/70 ºС.

Задача 12. Определить расчетный расход сетевой воды (в т/ч) у потребителя горячего водоснабжения при присоединении его по параллельной схеме к закрытой тепловой сети. Максимальный расход теплоты составляет Q МАКС = 1,4 МВт. Температура воды в подающем трубопроводе т1 = 75 °С. Температура воды после подогревателя горячего водоснабжения т2Г = 28 °С.

Задача13. Определить расчетный расход сетевой воды (в т/ч) у потребителя горячего водоснабжения при присоединении его к открытой тепловой сети. Максимальный расход теплоты составляет Q МАКС = 1,4 МВт. Температура воды, поступающей в систему горячего

водоснабжения, поддерживается тГ = 65 °С при температуре холодной воды тХ = 4 °С.

Задача 14. Потребителю ГВС отпущен QГ = 1 ГДж теплоты. Температура горячей воды тГ = 60 °С, а температура холодной воды тХ = 10 °С. Какое количество сетевой воды (в т) было отпущено потребителю?

Задача 15. Определить тепловые потери изолированного и неизолированного паропроводов (в ккал/ч) длиной l = 750 м. Удельные теплопотери изолированного и неизолированного паропроводов составляют qИ = 194 Вт/м, qНИ = 3 260 Вт/м; коэффициент местных потерь теплоты принять β = 0,2.

Задача 16. Определить количество выпадающего конденсата для изолированного и неизолированного паропроводов (в кг/с). Тепловые потери изолированного паропровода QИ = 174 600 Вт и неизолированного паропровода QНИ = 2 440 000 Вт. Среднее абсолютное давление пара р = 0,6 МПа.

Задача 17. Определить термическое сопротивление грунта для одиночного изолированного паропровода с наружным диаметром тепловой изоляции DH = 530 мм, уложенного бесканально в грунт на глубине h = 1,1 м, коэффициент теплопроводности грунта λГР= 1,75 Вт /(м • ºС).

Задача 18. Для катаного трубопровода из перлитной стали с наружным диаметром dH = 630 мм и толщиной стенки δ = 9 мм определить напряжение растяжения в поперечном сечении σ1 (в МПа) от внутреннего избыточного давления р = 2,5 МПа.

Задача 19. Для трубопровода с односторонним ручным сварным швом с наружным диаметром dH = 630 мм и толщиной стенки δ = 9 мм определить напряжение растяжения в поперечном сечении σ1 (в МПа) от внутреннего избыточного давления р = 2,5 МПа.

Задача 20. Для катаного трубопровода из перлитной стали с наружным диаметром dH = 630 мм и толщиной стенки δ = 9 мм определить суммарное напряжение растяжения σР (в МПа) от внутреннего избыточного давления р = 2,5 МПа.

Задача 21. Для катаного трубопровода из высокохромистой стали с наружным диаметром dH = 630 мм и толщиной стенки δ = 9 мм определить напряжение изгиба над опорой σИ (в МПа), если расстояние между подвижными опорами трубопровода L = 18 м, а удельная нагрузка на единицу длины трубопровода (с учетом массы трубы, воды и изоляции) q = 4760 Н/м. Момент сопротивления трубы W = 2740 • 10-6 м3. Напряжения изгиба от тепловых деформаций отсутствуют.

Задача 22. Для трубопровода с наружным диаметром dH = 630 мм и толщиной стенки δ = 9 мм определить максимальное суммарное напряжение σС от растяжения и изгиба (в МПа), если σР = 73,9 МПа, σИ = 46,9 МПа. Напряжения изгиба от тепловых деформаций отсутствуют.

Задача 23. Для трубопровода с наружным диаметром dH = 630 мм и толщиной стенки δ = 9 мм определить максимальное суммарное напряжение σС от растяжения, изгиба от собственного веса и изгиба от

теплового удлинения (в МПа), если σР = 73,9 МПа, σИ = 46,9 МПа, σ4 = 55 МПа.

Тема 3. Завершение проекта.

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения теоретического материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Установите соответствие между стадиями развития проектов

На стадии разработки и экспертизы	готовится вся необходимая информация для принятия решения об инвестировании проекта
К прединвестиционной фазе проектного цикла не принадлежит	производственная эксплуатация
	определяются инвестиционные возможности на уровне сектора экономики или на уровне предприятия
	разработка и экспертиза

2 Установите соответствие: между видами анализа

Экономический анализ не позволяет оценить	конкретный спрос на эти ресурсы
При проведении финансового анализа не рассматриваются	или оправдано использование проектом национальных ресурсов
При проведении коммерческого анализа не предусматривается рассмотрение	необходимых стимулов для разных участников проекта
	рыночных тенденций и перспектив продукции, которая производится

3 Установите соответствие между связями проекта:

Субъект принятия управленческого решения это	специалист, принимающий решения
Изложение содержания проекта, основных поставляемых результатов, допущений и ограничений это …	лицо или группа лиц (руководителей), принимающих решения
	описание содержания проекта
	формирование концепции проекта

4. Установите соответствие между работоспособностью проектов:

Рациональный подход	на основе беспристрастного аналитического

представляет собой принятие решения	процесса
К основным причинам неработоспособности методов принятия решений относят	информационные ограничения
	на прошлом опыте и простых рассуждениях

5. Установите соответствие оценки параметров проекта

Контроль рисков	Диаграммы причинно-следственных связей
К методам диаграмм рисков относят	донести до людей то, что вы делаете
Продвижение проекта помогает	процесс разработки вариантов реагирования и контроля рисков, действий по расширению влияния благоприятных возможностей и сокращению влияние отрицательных факторов на достижение целей проекта
	деятельности/процесса/проекта, а также порождающих их причин, с последующей оценкой возможных последствий и выработку мероприятий по работе с рисками, их предупреждению и устранению с целью оптимизации результата

6. Установите соответствие между результативностью управления проектами

Результативное управление проектом требует наличия у руководителя проекта компетенций	компетенции в исполнении и знаниях
К непрограммируемым решениям относятся решения	стандартные и повторяющиеся решения
К программируемым решениям относятся	принимаемые в новых ситуациях
	межличностные компетенции

7. Установите соответствие между определениями структур проекта

Владелец проекта и будущий потребитель его результатов	Управление затратами времени на выполнение комплекса работ проекта
Сетевой график проекта предназначен	Куратор проекта
	Инвестор проекта
	Заказчик проекта

8. Установите соответствие между внедрениями новых технологий:

К каким последствиям приведет разумное внедрение новых технологий на производстве	Оборотными средствами
средства производства, которые единовременно потребляются в производственном процессе, изменяя при этом свою	Повысится производительность труда

натуральную форму и превращаясь в готовую продукцию	
при росте объёмов производства происходит снижение затрат	сумма расходов на модернизацию предприятия
	чем больше продукции изготовит предприятие при имеющихся ресурсах, тем дешевле в среднем обойдётся каждая единица товара

9. Установите соответствие между элементами управления

Возможность участников проекта воздействовать на него	ресурсы, работы, результаты, риски
Полный перечень базовых элементов управления проектом включает в себя	управление содержанием, управление продолжительностью, управление, стоимостью, управление качеством, управление персоналом, управление, материально-техническим обеспечением, управление коммуникациями, управление рисками
Полный перечень подсистем управления проектом включает в себя	в фазе разработки больше, чем в фазе реализации
	анализ, учет, организацию осуществления, администрирование

10. Установите соответствие:

Содержание проекта	сетевая матрица
При управлении продолжительностью проекта используется	дерево целей
	совокупность целей, работ и участников проекта

2 Выполнение практических работ.

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

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.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СОУ «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная

пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СОУ СибГИУ.

4 Вопросы к защите курсового проекта

1. Перечислите способы утилизации теплоты продувочной воды паровых котлов.
2. Каково назначение рециркуляции водогрейных котлов.
3. Каков выбор метода водоподготовки для паровых и водогрейных котельных.
4. Каковы критерии выбора числа работающих котлов и распределения нагрузки между ними.
5. Каковы требования к условиям оптимальной компоновки котельных.
6. Каков порядок расчета удельного расхода условного (натурального) топлива на выработку и отпуск теплоты.
7. Себестоимость отпущенной теплоты от паровых, водогрейных и пароводогрейных котельных.
8. Каковы особенности схем и технико-экономические показатели котельных с комбинированными пароводогрейными котлами.
9. Назовите способы снижения потерь с уходящими газами в газовых котельных.
10. Назовите основные типы и характеристики паровых и водогрейных котлов.
11. Приведите классификацию ВЭР.
12. Выход и использование ВЭР в различных отраслях промышленности.
13. Схема утилизации теплоты отходящих газов мартеновских печей.
14. Схема утилизации теплоты конверторных газов с помощью ОКГ.
15. Схема утилизации теплоты кокса в установках сухого тушения.
16. Схема утилизации тепловых ВЭР в схемах производства сухого тушения кокса (УСТК) и слабой азотной кислоты.
17. Схемы, цикл и эффективность парокомпрессионной ТНУ.
18. Схемы, цикл и эффективность абсорбционной ТНУ.
19. Методика расчета экономии топлива за счет утилизации ВЭР.
20. Технико-экономические показатели источников теплоснабжения при современной эксплуатации с ТУУ.