

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 10:04:52
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Химических технологий и промышленной экологии
Кафедра	Энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация производства в промышленной теплоэнергетике

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Промышленная теплоэнергетика
Срок освоения образовательной программы по заочной форме обучения	4 года 11 месяцев
Форма обучения	заочная

Рабочая программа учебной дисциплины Организация производства в промышленной теплоэнергетике основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №11 от 28.03.2025г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент, к.т.н. К.А. Маркова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент О.И. Седяров

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Организация производства в промышленной теплоэнергетике» изучается на пятом курсе в девятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации:

девятый семестр

- зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина/учебный модуль Организация производства в промышленной теплоэнергетике относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Экономическая культура и финансовая грамотность;
- Котельные и парогазовые установки;
- Источники и системы теплоснабжения;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины Организация производства в промышленной теплоэнергетике являются:

- изучение понятия производственной структуры предприятия, состава и структуры энергохозяйства, понятий затрат и себестоимости, организация, планирование и управление производством;
- изучение методов оценки экономической эффективности производства, капитальных вложений и новой техники, графиков работы оборудования, форм и систем оплаты труда;
- изучение методик расчета экономической эффективности котельного производства, проектирования тепловых сетей и систем кондиционирования.
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-УК-9.3 Применение экономических знаний при выполнении практических задач; принятие обоснованных экономических	– Владеет информацией об организации на научной основе энергетического производства, о методах сбора, хранения и обработки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	решений в различных областях жизнедеятельности.	информации, применяемыми в сфере его производственной деятельности.
ПК-2 Использует типовые методы расчетов при обеспечении технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ИД-ПК-2.4 Экономическое обоснование актуальности технологических расчетов объектов профессиональной деятельности	— знает и умеет использовать основы производственных отношений и принципы управлений с учетом технических, финансовых и человеческих факторов, основы организации производства, планирования и управления, основы организации оплаты труда, методы определения экономической эффективности исследований и разработок. — имеет опыт расчета, с учетом конъюнктуры рынка, экономической эффективности внедряемых схемных, конструктивных или режимных изменений в действующую систему теплоэнергоснабжения промышленного предприятия; — владеет методиками расчета экономической эффективности котельного производства, проектирования тепловых сетей и систем кондиционирования с целью экономического обоснования актуальности технологических расчетов объектов профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по заочной форме обучения –	3	з.е.	96	час.
-----------------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
9 семестр		96	6	6				80	4
Всего:		96	6	6				80	4

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Девятый семестр						
УК-9 ИД-УК-9.3 ПК-2 ИД-ПК-2.4	Раздел I. Организация энергетического производства	х	х	х	х	30	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Решение задач «Экономический эффект» 2. Решение задач «КРО»
	Тема 1.1 Роль энергохозяйства. Производственная структура предприятия.	0,5				х	
	Тема 1.2 Затраты и себестоимость.	0,5				х	
	Тема 1.3 Методы оценки экономической эффективности производства, капитальных вложений и новой техники	0,5				х	
	Тема 1.4 Организация, планирование и управление производством	0,5				х	
	Тема 1.5 Графики работы оборудования	0,5				х	
	Тема 1.6 Перерывы в работе оборудования. Организация и планирование ремонта оборудования	1				х	
	Тема 1.7 Формы и системы оплаты труда	0,5				х	
	Практическое занятие № 1.1 Экономическая эффективность		1			х	
	Практическое занятие № 1.2 Графики работы оборудования		0,5			х	
	Практическое занятие № 1.3 Перерывы в работе оборудования. Организация и планирование ремонта оборудования		0,5			х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 1.4 Системы оплаты труда		1			x	
УК-9 ИД-УК-9.3 ПК-2 ИД-ПК-2.4	Раздел II. Технико-экономическое обоснование эффективности выбранного варианта теплоснабжения предприятия	x	x	x	x	50	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Индивидуальное домашнее задание «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной» 2. Индивидуальное домашнее задание «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети» 3. Индивидуальное домашнее задание «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов системы кондиционирования воздуха»
	Тема 2.1 Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной	0,5				x	
	Тема 2.2 Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети	0,5				x	
	Тема 2.3 Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов системы кондиционирования воздуха	0,5				x	
	Тема 2.4 Пути снижения себестоимости тепловой энергии	0,5				x	
	Практическое занятие 2.1 Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной		1			x	
	Практическое занятие 2.2 Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети		1			x	
	Практическое занятие 2.3 Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети		1			x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Зачет с оценкой	х	х	х	х	4	Зачет с оценкой на основании выполненных заданий (ИДЗ и решение задач)
	ИТОГО за девятый семестр	6	6			84	Зачет с оценкой
	ИТОГО за дисциплину	6	6			84	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Организация энергетического производства	
Тема 1.1	Роль энергохозяйства. Производственная структура предприятия.	Состав и структура энергохозяйства. Основные задачи и особенности энергетического хозяйства.
Тема 1.2	Затраты и себестоимость.	Виды. Пути снижения себестоимости энергетической продукции
Тема 1.3	Методы оценки экономической эффективности производства, капитальных вложений и новой техники	Эффективность. Показатели общей эффективности производства. Срок окупаемости капитальных вложений.
Тема 1.4	Организация, планирование и управление производством	Организация и планирование производства. Типы производства. Формы движения предмета труда в процессе производства. Организация и планирование работы энергетического хозяйства.
Тема 1.5	Графики работы оборудования	Время работы оборудования. Определение режимного фонда времени. Ивановский график. Ленинградский график.
Тема 1.6	Перерывы в работе оборудования. Организация и планирование ремонта оборудования	Перерывы в работе оборудования. Организация и планирование ремонта оборудования. Расчет КРО.
Тема 1.7	Формы и системы оплаты труда	Формы и системы оплаты труда. Организация оплаты труда.
Раздел II	Технико-экономическое обоснование эффективности выбранного варианта теплоснабжения предприятия	
Тема 2.1	Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной	Расчет капитальных затрат на сооружение промышленной котельной. Расчет годовых эксплуатационных расходов на промышленной котельной. Себестоимость отпущенной тепловой энергии
Тема 2.2	Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети	Капитальные затраты на сооружение тепловой сети до абонента i. Расчет годовых эксплуатационных расходов по тепловым сетям. Себестоимость передачи 1 ГДж тепла по тепловым сетям к каждому абоненту.
Тема 2.3	Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов системы кондиционирования воздуха	Капитальные затраты на системы кондиционирования воздуха на основе смет. Расчет годовых эксплуатационных расходов на системы кондиционирования воздуха. Удельные технико-экономические показатели и приведенные затраты.
Тема 2.4	Пути снижения себестоимости тепловой энергии.	Пути снижения себестоимости тепловой энергии на примере текстильных предприятий

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к контрольным работам.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			УК-9 ИД-УК-9.3		ПК-2 ИД-ПК-2.4
высокий		отлично	Обучающийся: – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в области экономической деятельности; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций; – показывает четкие системные знания и представления по дисциплине; дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные	–	Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает знания в экономическом обосновании принятых решений в профессиональной деятельности (теплоэнергетике); – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные

					ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный		хорошо	Обучающийся: – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач экономической направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – показывает знания в экономическом обосновании принятых решений в профессиональной деятельности (теплоэнергетике) с незначительными пробелами; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно	Обучающийся: – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач экономической направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные		Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – с затруднением проводит взаимосвязь знаний по

			пробелы знания, допускаются грубые ошибки.		экономике с профессиональной деятельностью (теплоэнергетика); - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине Организация производства в промышленной теплоэнергетике проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	Решение задач по разделу I по теме: «Экономический эффект»	Вариант №1 Определить срок окупаемости капитальных вложений, годовой экономический эффект при следующих исходных данных: - производительность котельной 200000 Гкал/год; - в результате модернизации экономия топлива составила 3% от годового расхода топлива до модернизации; - цена условного топлива 170 руб/тонну;

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																										
		- расходы на заработную плату составляют 7% от затрат на топливо до модернизации, в результате модернизации они составят 5% от затрат на топливо; - норма амортизационных отчислений составляет 10% от капитальных затрат; - модернизация оборудования обошлась предприятию в 100 тыс. рублей; - продано выбывшее оборудование по цене 8 тыс. рублей; - доля затрат на модернизацию 8% от общих капитальных затрат; - нормативный коэффициент экономической эффективности 0,15.																																										
	Решение задач по разделу I по теме: «КРО»	Вариант №1 Рассчитать K_{PO}: <table><tr><td>График работы оборудования</td><td>Ивановский</td></tr><tr><td>Праздничных дней в году</td><td>8</td></tr><tr><td>Ремонтная бригада работает</td><td>1 смена по 8 часов</td></tr><tr><td>Выходной день ремонтной бригады</td><td>суббота, Воскресенье</td></tr><tr><td>Продолжительность капитального ремонта</td><td>52 часа</td></tr><tr><td>Периодичность капитального ремонта</td><td>1 раз в 2 года</td></tr><tr><td>Продолжительность среднего ремонта</td><td>33 часа</td></tr><tr><td>Периодичность среднего ремонта</td><td>1 раз в 4 месяца</td></tr><tr><td>Продолжительность чистки</td><td>6 часов</td></tr><tr><td>Периодичность чистки</td><td>1 раз в месяц</td></tr><tr><td>Продолжительность проф.осмотра</td><td>1,5 часа</td></tr><tr><td>Периодичность проф.осмотра</td><td>1 раз в 2 недели</td></tr></table> Вариант №2 Рассчитать K_{PO}: <table><tr><td>График работы оборудования</td><td>Ленинградский</td></tr><tr><td>Праздничных дней в году</td><td>10</td></tr><tr><td>Ремонтная бригада работает</td><td>1 смены по 6 часов</td></tr><tr><td>Выходной день ремонтной бригады</td><td>Воскресенье</td></tr><tr><td>Продолжительность капитального ремонта</td><td>40 ч</td></tr><tr><td>Периодичность капитального ремонта</td><td>1 раз в 3 года</td></tr><tr><td>Продолжительность среднего ремонта</td><td>20 часов</td></tr><tr><td>Периодичность среднего ремонта</td><td>1 раз в 6 месяцев</td></tr><tr><td>Продолжительность чистки</td><td>5 часов</td></tr></table>	График работы оборудования	Ивановский	Праздничных дней в году	8	Ремонтная бригада работает	1 смена по 8 часов	Выходной день ремонтной бригады	суббота, Воскресенье	Продолжительность капитального ремонта	52 часа	Периодичность капитального ремонта	1 раз в 2 года	Продолжительность среднего ремонта	33 часа	Периодичность среднего ремонта	1 раз в 4 месяца	Продолжительность чистки	6 часов	Периодичность чистки	1 раз в месяц	Продолжительность проф.осмотра	1,5 часа	Периодичность проф.осмотра	1 раз в 2 недели	График работы оборудования	Ленинградский	Праздничных дней в году	10	Ремонтная бригада работает	1 смены по 6 часов	Выходной день ремонтной бригады	Воскресенье	Продолжительность капитального ремонта	40 ч	Периодичность капитального ремонта	1 раз в 3 года	Продолжительность среднего ремонта	20 часов	Периодичность среднего ремонта	1 раз в 6 месяцев	Продолжительность чистки	5 часов
График работы оборудования	Ивановский																																											
Праздничных дней в году	8																																											
Ремонтная бригада работает	1 смена по 8 часов																																											
Выходной день ремонтной бригады	суббота, Воскресенье																																											
Продолжительность капитального ремонта	52 часа																																											
Периодичность капитального ремонта	1 раз в 2 года																																											
Продолжительность среднего ремонта	33 часа																																											
Периодичность среднего ремонта	1 раз в 4 месяца																																											
Продолжительность чистки	6 часов																																											
Периодичность чистки	1 раз в месяц																																											
Продолжительность проф.осмотра	1,5 часа																																											
Периодичность проф.осмотра	1 раз в 2 недели																																											
График работы оборудования	Ленинградский																																											
Праздничных дней в году	10																																											
Ремонтная бригада работает	1 смены по 6 часов																																											
Выходной день ремонтной бригады	Воскресенье																																											
Продолжительность капитального ремонта	40 ч																																											
Периодичность капитального ремонта	1 раз в 3 года																																											
Продолжительность среднего ремонта	20 часов																																											
Периодичность среднего ремонта	1 раз в 6 месяцев																																											
Продолжительность чистки	5 часов																																											

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		Периодичность чистки	1 раз в 3 месяца
		Продолжительность проф.осмотра	2 часа
		Периодичность проф.осмотра	1 раз в неделю
		Вариант №3 Рассчитать К _{ро} :	
		График работы оборудования	3 смены по 6 часов, вых.-вс
		Праздничных дней в году	11
		Ремонтная бригада работает	1 смена по 8 часов
		Выходной день ремонтной бригады	Суббота, воскресенье
		Продолжительность капитального ремонта	55 часов
		Периодичность капитального ремонта	1 раз в 2 года
		Продолжительность среднего ремонта	20 часов
		Периодичность среднего ремонта	1 раз в полгода
		Продолжительность чистки	5 часов
Периодичность чистки	1 раз в месяц		
Продолжительность проф.осмотра	1 час		
Периодичность проф.осмотра	1 раз в 2 недели		
	Индивидуальное домашнее задание по разделу II по теме: «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной»	Определить себестоимость 1 Гкал (Гдж) тепловой энергии на проектируемой промышленной котельной и установить влияние на себестоимость выбранного вида топлива при следующих исходных данных: Вариант № 1	
		1. Тип установленных котлов	Е-20\14
		2. Режим нагрузки	максимально-зимний
		3. Расход пара на технологические нужды производства	77 т/час
		4. Отопительная нагрузка жилпоселка	57 Гкал/час
		5. Теплосодержание пара	701 ккал/кг
		6. Потери внутри котельной	3 %
		7. Расход пара на собственные нужды котельной	18 т/час
		8. Температура питательной воды	104 С°
		9. Температура конденсата греющего пара подогревателя	90 С°
		10. Потери тепла подогревателем в окружающую среду	2 %
		11. Число часов использования тепловой нагрузки на технологические нужды	6000 часов

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		12. Район расположения котельной	Иркутскэнерго
		13. Число часов использования максимальной отопительной нагрузки жилпоселка	2700 часов
		14. Вид используемого топлива	
		1 вариант	Азиатский уголь
		2 вариант	Карельский уголь
		3 вариант	Экибастузский уголь
		15. Коэффициент полезного действия котлов	
		1 вариант	77 %
		2 вариант	75 %
		3 вариант	70 %
		16. Калорийный эквивалент топлива	
		1 вариант	0,702
		2 вариант	0,493
		3 вариант	0,604
		17. Цена топлива	
		1 вариант	2600 руб./т.н.т.
		2 вариант	1600 руб./т.н.т.
		3 вариант	2250 руб./т.н.т.
		18. Расстояние транспортировки топлива	
		1 вариант	400 км
		2 вариант	100 км
		3 вариант	650 км
		19. Железнодорожный тариф на перевозку топлива	
		1 вариант	4600 руб./63т
		2 вариант	8300 руб./63т
		3 вариант	6500 руб./63т
		20. Расход химически очищенной воды на продувку котлов	3 %
		21. Коэффициент сепарации пара	0,125
		22. Возврат конденсата из производства	40 %
		23. Подпитка теплосети	17,1 т/час

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		24. Потери химически очищенной воды в цикле	3 %
		25. Себестоимость химически очищенной по оборудованию	50 руб/м.куб
		26. Норма амортизационных отчислений по оборудованию	10 %
		27. Удельные капитальные затраты на сооружение котельной	
		газ, мазут	1410 тыс.руб/т.пара/час
		Уголь, торф	1920 тыс.руб/т.пара/час
		28. Годовой фонд заработной платы, с начислениями на одного работника эксплуатационного персонала	205,2 тыс.руб/год
	Индивидуальное домашнее задание по разделу II по теме: «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети»	Определить капитальные затраты и годовые эксплуатационные расходы по тепловой сети при следующих исходных данных: Вариант № 1 1. Схема тепловой сети:	
		2. Теплоноситель	пар

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		3. Вид прокладки по участкам:	
		бесканальная на участках	l1
		в непроходных каналах на участках	l2; l3
		воздушная на участках	l4; l5; l6
		4. Вид грунта на участках:	
		сухой на участках	l1; l2; l3
		мокрый на участках	l4; l5; l6
		5. Расход теплоносителя по абонентам	
		A	3,76 кг/сек
		B	9,5 кг/сек
		C	3,86 кг/сек
		D	3,9 кг/сек
		6. Средняя температура теплоносителя	205,5 C
		7. Температура окружающей среды:	
		на участках l1; l2; l3	0 C
		на участках l4; l5; l6	-30 C
		8. Удельные потери тепла с 1 метра изолированного трубопровода с учетом дополнительных потерь арматурой и опорами:	
		на участках	
		l1	1,29 ккал/м.ч.C
		l2	1,15 ккал/м.ч.C
		l3	1,15 ккал/м.ч.C
		на участках l4; l5; l6	1,07 ккал/м.ч.C
		9. Среднее теплосодержание пара	656,6 ккал/кг

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		10. Число часов работы тепловой сети	7200 часов
Индивидуальное домашнее задание по разделу II по теме: «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов системы кондиционирования воздуха»		Определить капитальные затраты и годовые эксплуатационные расходы по системе кондиционирования воздуха при следующих исходных данных: Вариант № 1	
		1. Количество и тип установленных кондиционеров	3*КТЦ-120
		2. Суммарная часовая производительность кондиционеров	322686,6 м3/ч
		3. Количество приточного воздуха	387223,9 кг/ч
		4. Часовой расход воды на доувлажнение воздуха	нет
		5. Часовой расход холода в теплый период	нет
		6. Максимальный часовой расход тепла на первый подогрев	6,82 гДж/ч
		7. Максимальный часовой расход тепла на второй подогрев	нет
		8. Число и тип установленных холодильных машин	нет
		9. Количество и мощность установленных электродвигателей	3*40 кВт
		10. Длина воздуховодов и удельные капитальные затраты по участкам	
		6м	32800 руб/100м
		32м	26200 руб/100м
		72м	21000 руб/100м
		11. Общие капитальные затраты на пуск и наладку системы	12,4 тыс.руб
		12. Капитальные затраты на 1 кондиционер	21,8 тыс.руб
		13. Удельные капитальные затраты на систему доувлажнения воздуха	нет
		14. Удельные капитальные затраты на 1 тыс. ккал/час холодопроизводительности	нет
		15. Нормы амортизационных отчислений:	
		по кондиционерам и воздуховодам	11,2 %
		по системе доувлажнения	нет
		по холодильным машинам	нет
		16. Стоимость:	
		1 гкал тепла	324 руб
		1 гкал холода	-

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		1 кВт-час электроэнергии	62 коп
		1 м3 воды	45 коп
		17. Количество влаги, усваиваемой приточным воздухом:	
		для холодного периода	1,3 г/кг
		для переходного периода	1,5 г/кг
		для теплого периода	4,3 г/кг
		18. Количество влаги усваиваемой в помещении:	
		для теплого периода	нет
		для холодного периода	нет
		19. Число часов работы кондиционеров за год	7350 ч
		20. Длительность отопительного периода	4344 ч
		21. Энтальпия воздуха за камерой орошения в теплый период года	
		22. Энтальпия наружного воздуха и число часов, в которые наблюдается данное теплосодержание:	
		23. Число смен работы кондиционеров	3
		24. Годовой фонд заработной платы одного рабочего	205,2 тыс.руб/год
		25. Штатные коэффициенты:	
		по кондиционерам	0,15 чел. на кондиционер в смену
		по приточным и вытяжным системам	0,04
		26. Количество приточных и вытяжных систем	6

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Индивидуальные домашние задания по разделу II по темам:	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
«Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной» «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети» «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов системы кондиционирования воздуха»	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2
	Работа не выполнена.		
Решение задач по разделу I по темам: «Экономический эффект» «КРО»	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5
	Продemonстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой на основании выполненных заданий	Выполненные перечисленные в п.5.1.ИДЗ и решения задач

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой на основании выполненных заданий (ИДЗ и решение задач)	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ в контрольных работах и ИДЗ; – логично и доказательно делает выводы по расчетам, произведенным в ИДЗ; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. – Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.		5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно логично сделаны выводы по расчетам, произведенным в ИДЗ; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. .		
	Обучающийся: – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать результаты своих расчетов, выводы по ИДЗ поверхностны и не отражают сути, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы; – имеются неточности расчетов, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		3
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию работ затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Индивидуальные домашние задания по разделу II по темам: «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по промышленной котельной» «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов по тепловой сети» «Расчет капитальных затрат и годовых эксплуатационных расходов системы кондиционирования воздуха»		2 – 5
Решение задач по разделу I по темам: «Экономический эффект» «КРО»		2 – 5
Зачет на основании выполненных заданий (ИДЗ и Решения задач)		отлично хорошо
Итого за дисциплину		удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
	отлично	зачтено
	хорошо	
	удовлетворительно	
	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- разбор конкретных ситуаций.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности,

предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, улица Донская, дом 39, строение 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели,

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Фатхутдинов Р.А.	Организация производства	Учебник	М.: ИНФРА-М	2005		10
2	Златопольский А.Н.; Пруднер С.Л.	Экономика, организация и планирование теплового хозяйства промышленных предприятий.	Учебник	М.: Энергия, 1989	1989		5
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Мельник В.Т., Багиев Г.Л.	Организация и планирование энергохозяйства промышленных предприятий		Ленинград: Энергоатомиздат, 1989	1989		32
2	Златопольский А.Н., Заватский И.М.	Экономика промышленной теплоэнергетики		М.: Высшая школа, 1989	1989		50
3	Переверзев М.П., Логвинов С.И., Логвинов С.С.	Организация производства на промышленных предприятиях	Учебное пособие	М.: НИЦ Инфра-М	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=398655	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Гаврилова И.М., Фадеева Е.В.	Методические указания к выполнению курсовой работы по организации и планированию производства (специальность 140104 «Промышленная теплоэнергетика»)	Методические указания	М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина	2007		10

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
3.	«ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
4.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс elibrary.ru) https://www.elibrary.ru/
5.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
6.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.пф/ Договор № 101/НЭБ/0486 – пот 21.09.2018 г.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
8.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013г
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Международная универсальная реферативная база данных Web of Science http://webofknowledge.com/
2.	Международная универсальная реферативная база данных Scopus https://www.scopus.com
3.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике
4.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
4.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
5.	AutodeskAutoCAD 2021 для учебных заведений, подписка к бессрочной лицензии	Договор #110003456652 от 18 февр. 2021 г. Распространяется свободно для аккредитованных учебных заведений

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры