МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01.01(У) «Учебная практика: профилирующая практика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Тепловые электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2025

Б2.О.01.01(У) «Учебная практика: профилирующая практика»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПП:

Профессор, доктор технических наук, профессор	А.А Кудинов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	К.В. Трубицын, кандидат экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.К. Ткачев, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Вид (тип) практики, способ и форма (формы) ее проведения 4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место практики в структуре образовательной программы 4
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность 5
5. Содержание практики 5
5.1 Содержание лекционных занятий 5
5.2 Содержание лабораторных занятий 5
5.3 Содержание практических занятий 5
5.4 Содержание самостоятельной работы 5
6. Формы отчётности по практике 8
7. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики 8
8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения 9
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
10. Описание материально-технической базы, необходимой при проведении практики 10
11. Методические материалы 10
12. Фонд оценочных средств по практике 11

1. Вид (тип) практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид (тип) практики: учебная практика: профилирующая практика в соответствии с видом профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники.

Форма проведения практики: **Непрерывно**

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальног о исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		ОПК-3.3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		ОПК-3.5 Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач

3. Место практики в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Гидрогазодинамика; Математика; Уравнения математической физики; Учебная практика: проектная практика; Физика; Химия	Гидрогазодинамика; Учебная практика: проектная практика	Аналитические методы моделирования энергетических систем; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	105	105
подготовка к зачету	10	10
составление конспектов	95	95
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

5. Содержание практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Подготовительный этап	0	0	0	12	12
2	Основной этап. Изучение структуры и оборудования ТЭС	0	0	0	81	81
3	Заключительный этап (подготовка и защита отчета по практике)	0	0	0	12	12
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	0	0	0	105	108

5.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

5.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

5.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

5.4 Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Подготовительный этап	Самостоятельное изучение материала.	1. Подготовительный этап Ознакомление студентов со сроками проведения, целью и задачами учебной практики; порядок составления, оформления и защиты отчета; вводный инструктаж по технике безопасности и правилам поведения на предприятии. Изучение инструкций по технике безопасности.	12

Основной этап. Изучение структуры и оборудования ТЭС	Самостоятельное изучение материала.	2.1 Котельное отделение тепловой электростанции. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Тип и компоновка котла, пароводяной тракт котла. Газовоздушный тракт котла, каркас и обмуровка котла, устройство и крепление отдельных поверхностей нагрева котла. Горелки, лазы, взрывные клапаны, устройства для удаления шлака. Гарнитура и арматура котлоагрегата. Очистка поверхностей нагрева от загрязнений. Очистка уходящих газов. Дымовые трубы. Дутьевые вентиляторы, дымососы. 2.2 Турбинное отделение тепловой электростанции. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Принципиальные тепловые схемы турбоустановок. Конструкция турбины. Схема уплотнений турбины. Схема маслоснабжения турбогенераторов. Система охлаждения генератора. Схема конденсационной установки, конструкция конденсатора. Градирни. Конденсатные, циркуляционные и питательные насосы. Сетевые подогреватели. Регенеративные подогреватели. Конструкции и технические данные деаэраторов. Редукционно-охладительные установки. 2.3 Производственно-технический отдел. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Генеральный план станции. Тепловая схема станции. Основные технико-экономические показатели станции. Защита окружающей среды от вредных выбросов. Результаты анализов и проб теплоносителей. Организационная структура станции. 2.4 Химический цех тепловой электростанции. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Предочистка. Конструкции и назначение осветлителей, механических фильтров. Схемы приготовления и дозирования реагентов. Обработка воды методами ионного обмена. Конструкции ионитных фильтров. Подготовка реагентов. Удаление растворенных газов. Деаэраторы и декарбонизаторы, отложения на внутренних поверхностях трубопроводов, коррозия. Меры по борьбе с коррозией трубопроводов и оборудования. 2.5 Топливно-транспортный цех. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Доставка, приемка, складирование топлива. Внутристанционный транспорт, первичная обработка топлива. Дороги, здания и сооружения. Технологическая схема топливоподачи. Устройство механизмов топливоподачи. 2.6 Экскурсия на тепловые электрические станции 2.7. Индивидуальное задание.	81

Заключительный этап (подготовка и защита отчета по практике)	Самостоятельное изучение материала.	3. Заключительный этап. Подготовка отчета по учебной профилирующей практике. Ведение дневника практики. Защита отчета по результатам прохождения учебной профилирующей практики и получение зачета с оценкой.	12
		Итого за семестр:	**105**
		Итого:	**105**

6. Формы отчётности по практике

Формой отчётности является дневник практики, письменный отчёт.

Дневник практики должен содержать:

- титульный лист,
- задание на практику,
- описание выполняемых работ,
- график прохождения практики,
- отзыв руководителя практики от структурного подразделения СамГТУ (в случае прохождения практики в СамГТУ) / от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации).

Форма отчёта предусматривает обязательные к заполнению разделы:

- титульный лист,
- содержание отчёта,
- описание конкретной профильной организации, в которой обучающийся проходил практику: структура, организационная форма, направление деятельности и регулирующие ее нормативные документы, производственные стандарты и пр. (в случае прохождения практики в профильной организации),
- изложение сути пройденной практики: объем и вид выполненной работы, возникшие при этом проблемы и пути их разрешения, обозначение результатов практики и т. д.,
- приложения.

7. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кудинов, А.А. Основы централизованного теплоснабжения : учеб. пособие / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина; Самар.гос.техн.ун-т .- 2-е изд., перераб. и доп..- Самара, 2015.- 175 с.	Книжный фонд
2	Кудинов, А.А. Парогазовые установки тепловых электрических станций : учеб. пособие / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 219 с.	Книжный фонд
3	Кудинов, А.А. Тепловые электрические станции : схем.и оборуд.:учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2012.- 324 с.	Книжный фонд
4	Кудинов, А.А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения : моногр. / А. А. Кудинов,С. К. Зиганшина.- М., Инфра-М, 2016.- 320 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		

5	Кудинов, А.А. Горение органического топлива : учеб.пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2017.- 389 с.	Книжный фонд
6	Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина.- М., Машиностроение, 2011.- 373 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
7	Кудинов, А.А. Строительная теплофизика : учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2013.- 261 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Лицензионное
2	KAPPA ECRIN	KAPPA Engineering (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	РН-КИН	Роснефть (Отечественный)	Лицензионное

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
3	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

10. Описание материально-технической базы, необходимой при проведении практики

Лекционные занятия

Лекционные занятия не предусмотрены программой практики.

Самостоятельная работа

Индивидуальное задание:

компьютерный класс Теплоэнергетического факультета, оснащенный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), специализированным ПО с выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных.

Производственный участок:

энергетические паровые котлы, паротурбинные и парогазовые установки, тепломеханическое оборудование котельных установок и паровых турбин, оборудование подготовки подпиточной и добавочной воды, установленные на ТЭЦ филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс».

Лаборатория:

лаборатория кафедры ТЭС, оснащенная натурным образцом тепловой электрической станции, стендами атомной электрической станции, газотурбинной установки и паровой турбины, макетом и стендом энергетического котла, местным тепловым пунктом системы теплоснабжения.

Практические занятия:

компьютерный класс; презентационная техника (проектор, экран, компьютер); пакеты программного обеспечения общего назначения (пакет программ «WaterSteamPro» для вычисления теплофизических свойств воды и водяного пара, текстовые редакторы).

Прочее:

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;

макет парогенератора типа ТП-230, выполненный в масштабе 1:30;

стенд парового котла ТП-87, работающего на твердом топливе;

схемы систем отопления жилых и гражданских зданий.

11. Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

1. Методические указания по самостоятельной работе и составлению конспекта практики

На практике студенту необходимо вести конспектирование самостоятельно изучаемого учебного материала, используя паспорта и инструкции основного и вспомогательного тепломеханического оборудования станции. Одновременно студент заполняет дневник прохождения практики. Паспорта и инструкции тепломеханического оборудования студенту предоставляет руководитель практики от станции. Следует обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт эксплуатации оборудования. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал инструкций и паспортов, а также подчеркивающие особую важность тех или иных практических положений. Задавать руководителю уточняющие вопросы с целью уяснения основных практических и теоретических положений, а также разрешения спорных ситуаций.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к зачету с оценкой

Подготовку к зачету с оценкой нужно начинать с изучения паспортов, инструкций и

рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что в паспортах и инструкциях обычно приводится не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы с использованием рекомендованной литературы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание студент должен обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. При подготовке к зачету с оценкой необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Необходимыми структурными элементами работы является самостоятельное изучение назначения, устройства и принципа действия оборудования, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

3. Методические указания по выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется по заданной теме с использованием теоретического материала лекций и практически занятий, которые студент прослушал ранее. Тему индивидуального задания студенту выдает руководитель практики от университета. Студент может самостоятельно выбрать тему индивидуального задания. В этом случае он согласовывает ее с руководителем практики от университета. Рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы, где изложен пример выполнения индивидуального задания. Излагая вопросы темы, студенту следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу изучаемого задания, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами.

На Заключительном этапе по итогам прохождения практики студент готовит отчет по практике и осуществляет его защиту. При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на отчет по практике, рекомендуемую литературу, материалы паспортов и инструкций тепломеханического оборудования. Зачет с оценкой принимает руководитель практики от университета, при наличии у студента оформленного отчета по практике и дневника прохождения практики.

12. Фонд оценочных средств по практике

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе практики
Б2.О.01.01(У) «Учебная практика: профилирующая практика»

Фонд оценочных средств
по практике
Б2.О.01.01(У) «Учебная практика: профилирующая практика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Тепловые электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		ОПК-3.3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		ОПК-3.5 Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Подготовительный этап				
ОПК-3.1 Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать** методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Собеседование	Да	Да
ОПК-3.3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Уметь** применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Собеседование	Да	Да

ОПК-3.5 Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Собеседование	Да	Да
Основной этап. Изучение структуры и оборудования ТЭС				
ОПК-3.1 Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать** методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Собеседование по результатам прохождения практики и выполнения индивидуального задания	Да	Да
ОПК-3.3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Уметь** применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Собеседование по результатам прохождения практики и выполнения индивидуального задания	Да	Да
ОПК-3.5 Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Собеседование по результатам прохождения практики и выполнения индивидуального задания	Да	Да
Заключительный этап (подготовка и защита отчета по практике)				
ОПК-3.1 Знать методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Знать** методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Отчет по практике. Получение зачета с оценкой	Да	Да
ОПК-3.3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Уметь** применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Отчет по практике. Получение зачета с оценкой	Да	Да
ОПК-3.5 Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Отчет по практике. Получение зачета с оценкой	Да	Да

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Классификация электрических станций.
2. Потребление электрической и тепловой энергии.
3. Принципиальная тепловая схема конденсационной электростанции.
4. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ с турбиной с противодавлением и с регулируемым отбором.
5. Технологическая схема паротурбинной ТЭС на твердом топливе.
6. Экономические показатели электростанции.
7. КПД нетто и брутто конденсационной электростанции.
8. Цикл Ренкина паросиловой установки в T,s и h,s – диаграммах.
9. Основные составляющие абсолютного КПД конденсационной электростанции.
10. Расходы пара, теплоты и топлива на КЭС.
11. Процесс работы пара в конденсационной турбине в *h*-s диаграмме.
12. Расходы теплоты на ТЭЦ. КПД ТЭЦ.
13. Расход пара на теплофикационную турбину.
14. Процесс работы пара в теплофикационной турбине с регулируемым отбором.
15. Тепловая экономичность и расход топлива на ТЭЦ.
16. Сравнение комбинированного и раздельного производства электрической и тепловой энергии.
17. Влияние начальных параметров пара (p_0 , t_0) на тепловую экономичность конденсационной турбоустановки.
18. Сопряженные значения начальных параметров пара p_0, t_0.
19. Влияние конечных параметров пара на тепловую экономичность ТЭС.
20. Промежуточный перегрев пара. Цикл Ренкина с промежуточным перегревом пара.
21. Способы промежуточного перегрева пара. Особенности промежуточного перегрева пара на ТЭЦ.
22. Энергетическая эффективность регенеративного подогрева питательной воды.
23. Схемы включения регенеративных подогревателей.
24. Расходы пара на регенеративные подогреватели смешивающего и поверхностного типа.
25. Оптимальные параметры регенеративного подогрева питательной воды на КЭС и ТЭЦ.
26. Охладители дренажа и пара в схеме регенеративного подогрева питательной воды.
27. Схемы отвода конденсата греющего пара в регенеративных подогревателях поверхностного типа.
28. Балансы пара и воды на КЭС и ТЭЦ.
29. Химическая подготовка добавочной воды. Общие сведения.
30. Термическая подготовка добавочной воды. Схема одноступенчатой испарительной установки.
31. Подготовка добавочной воды методом обратного осмоса.
32. Потребители технологического пара и горячей воды.
33. Схемы включения паропреобразовательных установок.
34. Восполнение потерь пара и конденсата на ТЭС.
35. Отпуск теплоты на отопление, вентиляцию и бытовые нужды.
36. Покрытие отопительной нагрузки от ТЭЦ. Коэффициент теплофикации.
37. Принципиальная схема топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе.
38. Оборудование топливного хозяйства ТЭС на твердом топливе. Склады топлива.
39. Общая характеристика и схема мазутного хозяйства ТЭС. Оборудование мазутного хозяйства.
40. Схема и оборудование газового хозяйства ТЭС.
41. Отвод уходящих газов котельных установок. Дымососы.
42. Дымовые трубы тепловых электростанций. Назначение, устройство.
43. Очистка уходящих продуктов сгорания на ТЭС. Золоулавители.
44. Золоудаление на ТЭС. Гидрозолоудаление на пылеугольной ТЭС.

Вопросы для проведения собеседования

1. Принципиальная тепловая схема конденсационной электростанции. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ с турбиной с противодавлением и с регулируемым отбором. Технологическая схема паротурбинной ТЭС на твердом топливе.

2. Экономические показатели электростанции. КПД нетто и брутто конденсационной электростанции. Цикл Ренкина паросиловой установки в T,s и h,s – диаграммах.

3. Промежуточный перегрев пара. Цикл Ренкина с промежуточным перегревом пара.

Способы промежуточного перегрева пара. Особенности промежуточного перегрева пара на ТЭЦ.

4. Регенеративный подогрев питательной воды. Оптимальные параметры регенеративного подогрева питательной воды на КЭС и ТЭЦ. Охладители дренажа и пара в схеме регенеративного подогрева питательной воды.

5. Топливное хозяйство ТЭС на твердом топливе. Схема мазутного хозяйства ТЭС. Оборудование мазутного хозяйства. Схема и оборудование газового хозяйства ТЭС.

6. Принципиальные тепловые схемы (ПТС) конденсационной электростанции. Принципиальная тепловая схема ТЭЦ.

7. Классификация систем водоснабжения. Системы оборотного водоснабжения с градирнями.

8. Классификация ПГУ. Утилизационные ПГУ (ПГУ-У). Цикл ПГУ с котлом-утилизатором (ПГУ-У).

9. Строительная часть главного корпуса ТЭС.

10. Схемы главных паропроводов ТЭЦ.

11. Арматура, защитные устройства и тепловая изоляция трубопроводов.

12. Опоры, подвески, компенсаторы, окраска трубопроводов.

13. Дренирование трубопроводов.

14. Состав главного корпуса. Основные требования к его компоновке.

15. Типы компоновок главного корпуса ТЭС.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов достижения) представлены в карте компетенций ОПОП. Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций на 50% и более оценивается критериями не ниже «удовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия критериев «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций.

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно», допускается критерий «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций.

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.

«Неудовлетворительно», «незачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов достижения) выставляемым оценкам представлено в табл. П1.4.

Таблица П1.4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по практическим и лабораторным работам, допускаются к промежуточной аттестации.