



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор \_\_\_\_\_ ИАТЭ \_\_\_\_\_  
*Наименование института*

\_\_\_\_\_ С.О. Гапоненко

«17» \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

*Производственная практика (преддипломная)*

*(Наименование учебной/производственной практики в соответствии с УП)*

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) \* \_\_\_\_\_ Технология производства электрической и тепловой  
(профиль(и)) \_\_\_\_\_ энергии на тепловых и атомных электростанциях

Квалификация \_\_\_\_\_ Магистр \_\_\_\_\_  
*(Бакалавр / Магистр)*

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
АТЭС	доц.,к.т.н.	Абасев Ю.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Атомные и тепловые электрические станции	18.02.2026	8-25/26	_____ Зав.каф., д.х.н., проф. Чичирова Н. Д.
Согласована	Атомные и тепловые электрические станции	18.02.2026	8-25/26	_____ Зав.каф., д.х.н., проф. Чичирова Н. Д.
Согласована	Учебно- методический совет института ИАТЭ	17.03.2026	7	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института ИАТЭ	17.03.2026	8	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по учебной/производственной практике

*(Цель и задачи практики, соответствующие цели ОП)*

Целью практики является приобретение навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, выполнение индивидуального задания по практике и возможная апробация материала выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачами практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;
- овладение профессиональными навыками работы и решения практических задач;
- приобретение практического опыта работы в коллективе;
- знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы;
- знакомство с оборудованием и оснасткой рабочих мест основных и вспомогательных цехов предприятия;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности;
- знакомство с должностными и иными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с методами конкретного планирования производства;
- осуществлять подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Понимает принципы производства энергии и взаимосвязи основного и вспомогательного оборудования технологических схем ТЭС и АЭС	ПК-1.1 Понимает назначение технологических схем и принципы функционирования установок и систем ТЭС и АЭС и определяет энергетические показатели работы электростанций
	ПК-1.2 Понимает принципы размещения основных и вспомогательных зданий и сооружений, а также взаимосвязь основного оборудования на схеме компоновки ТЭС и АЭС
ПК-2 Способен определять основные энергетические характеристики и эксплуатационные показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС	ПК-2.3 Планирует и проводит теплотехнические испытания для оценки эффективности работы паротурбинных установок
ПК-3 Способен управлять технологическими процессами и поддерживать эффективную эксплуатацию ТЭС и АЭС, в том	ПК-3.4 Способен управлять системами обработки воды на ТЭС и АЭС и поддерживать требуемое качество различных водных сред

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
числе с использованием современных цифровых технологий	

Формулировки компетенций и индикаторов следует брать из описания ОП. Следует включать в таблицу не все индикаторы соответствующей компетенции, а только те, к которым относятся результаты обучения (знания, умения, владения) по данной практике.

## 2. Место производственной практики в структуре ОП

Производственная практика преддипломная  
Вид практики (учеб., производст.) Тип практики (по ОП или учебному плану)

Технология производства электрической и тепловой энергии на тепловых и атомных электрических станциях  
наименование направленности (профиля)

## 3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарный  
стационарный, выездной

Форма проведения практики непрерывная  
непрерывная, дискретная

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов стационарная / дистанционная

## 4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 2 курсе(ах) в 4 семестре(ах).

Продолжительность практики (недели) 4

Практика может проводиться в профильных организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО, в производственно-технологических, проектно-монтажных, других структурных подразделениях профессиональных организаций различной организационно-правовой формы (кроме ИП), а так же в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КГЭУ».

## 5. Объем, структура и содержание практики

### 5.1. Объем практики

*Для концентрированной*

Вид учебной работы	Семестры
	4
Объем практики (зачетные единицы)	6
Объем практики (часы)	216
Групповые консультации	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, в том числе:	214
Подготовка к промежуточной аттестации	18

Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой
---------------------------	-----------------

## 5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Коды компетенций с индикаторами	Оценочные средства и формы текущего контроля
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>		<b>ТК-1</b>
1.1	Установочное занятие: выдача индивидуальных заданий, составление плана-графика прохождения практики, прохождение инструктажей.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-3.4	<i>Устный опрос</i>
<b>2</b>	<b>Рабочий этап*</b>		
2.1	Ознакомление с учебным материалом согласно тем отчётов.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-3.4	<i>Устный опрос</i>
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>		
3.1	Подготовка отчёта по практике. Подготовка к зачету.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-3.4	<i>Отчет по практике</i>
3.2	Промежуточная аттестация – Зачёт по практике (при необходимости в дистанционной форме).		<b>ОМ</b> <i>Публичная защита отчета</i>

\* Содержание рабочего этапа определяется в зависимости от вида и типа практики

## 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Элементы технологических схем, оборудования и систем АЭС с различными реакторными установками.
2. Современных средств проектирования и моделирования АЭС.
3. Выбор оборудования АЭС.
4. Технологический режим работы АЭС и его ведение персоналом.
5. Оперативная документация и производственные инструкции на АЭС.
6. Порядок приёма-сдачи смены персоналом АЭС.
7. Эксплуатация оборудования и трубопроводов АЭС.
8. Эксплуатация основных фондов реакторного отделения АЭС.
9. Технологические схемы и системы АЭС.
10. Безопасная эксплуатация АЭС.
11. Современные информационные технологии и программные средства для осуществления взаимодействия подразделений АЭС.
12. Современные информационные технологии и программные средства для обеспечения безопасной эксплуатации АЭС.
13. Порядок испытаний и наладки оборудования ядерных энергетических установок.
14. Вывод в ремонт и ввод в работу технологического оборудования после ремонта, непланового останова или останова в резерв.
15. Поддержание резервных агрегатов АЭС в исправности и постоянной готовности к пуску.

## **6. Оценивание результатов прохождения практики**

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный), предоставление отчета по практике с заполненной документацией (дневник практики).

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится в форме публичной защиты отчета по практике (в виде презентации). Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет составляется в соответствии с индивидуальным заданием практики, и содержит, как правило, следующие разделы:

- Введение. Цель и задачи практики;
- Индивидуальное задание на практику;
- Результаты выполненного индивидуального задания;
- Выводы по индивидуальному заданию;
- Список использованных источников;
- Приложения.

### **Требования к оформлению отчета**

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 10 мм и нижнего – 10 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета должен быть не менее 10 страниц печатного текста шрифт TimesNewRoman 14 пт. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется. Титульный лист является первым листом отчета и не нумеруется, но входит в общее количество страниц. За титульным листом в отчете помещается содержание. Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Материал можно оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого

упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В Приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета. В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, например, Приложение А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия договора о практике обучающегося*
2	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
3	Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации
4	Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ
5	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики)
6	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

\* Не требуется при прохождении практики в структурных подразделениях КГЭУ, при базовых кафедрах и при наличии долгосрочных договоров о сотрудничестве по организации практик обучающихся

Шкала оценки результатов прохождения практики:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	<p>знать:</p> <p>назначение типовых технологических схем ТЭС и АЭС; принципы работы основных установок и систем (котёл, турбина, реактор,</p>	<p>свободно излагает назначение схем и принципы работы установок, называет все ключевые показатели</p>	<p>знает основные схемы и принципы, но допускает 1–2 мелкие неточности в терминах или показателях</p>	<p>фрагментарно знает схемы и принципы (описывает 40–60 % элементов), путает показатели</p>	<p>не знает назначения схем, не может описать принципы работы установок, не называет показатели</p>

	конденсатор и др.); ключевые энергетические показатели (КПД, расход топлива, мощность, потери).				
	уметь:				
	читать и интерпретировать технологические схемы; определять по схеме функциональные связи между элементами; рассчитывать базовые энергетические показатели по заданным данным	безошибочно читает схемы, корректно рассчитывает показатели, объясняет взаимосвязи	читает схемы с небольшими затруднениями, рассчитывает показатели с единичными ошибками, исправляет их самостоятельно	с трудом читает схемы, допускает ошибки в расчётах, нуждается в пошаговых указаниях	не читает схемы, не рассчитывает показатели, не понимает взаимосвязей
	владеть:				
	анализ работоспособности системы по технологической схеме; оценка эффективности работы установки на основе энергетических показателей; выявление отклонений от нормы по расчётным данным	уверенно анализирует работоспособность системы, даёт обоснованную оценку эффективности, выявляет отклонения	анализирует систему с подсказкой, оценивает эффективность с неполными данными, замечает очевидные отклонения	слабо анализирует систему, оценка эффективности поверхностна, отклонения замечает только с подсказкой	не анализирует систему, не оценивает эффективность, не видит отклонений
	знать:				
ПК-1.2	принципы размещения основных и вспомогательных зданий/сооружений на площадке ТЭС и АЭС; типовые схемы компоновки оборудования (генеральные планы); функциональные взаимосвязи	свободно излагает принципы размещения, называет все ключевые элементы генплана и их взаимосвязи, знает нормы зонирования	знает основные принципы и элементы генплана, но допускает 1–2 мелкие неточности в нормах или взаимосвязях	фрагментарно знает принципы размещения (описывает 40–60 % элементов), путает взаимосвязи, слабо ориентируется в нормах	не знает принципов размещения, не называет элементы генплана, не понимает взаимосвязей и норм

	<p>между основным оборудованием (реактор → турбина → генератор и т. п.); нормативные требования к зонированию и безопасности при компоновке</p>				
уметь:					
	<p>читать и интерпретировать генеральные планы и схемы компоновки; определять логические и технологические связи между объектами на схеме; обосновывать размещение сооружений с точки зрения технологического процесса и безопасности; выявлять нарушения норм зонирования на предложенных схемах</p>	<p>безошибочно читает схемы компоновки, обосновывает размещение объектов, выявляет нарушения норм</p>	<p>читает схемы с небольшими затруднениями, обосновывает размещение с подсказкой, замечает очевидные нарушения норм</p>	<p>с трудом читает схемы, обосновывает размещение по шаблону, выявляет нарушения только с подсказкой</p>	<p>не читает схемы компоновки, не обосновывает размещение, не видит нарушений норм</p>
владеть:					
	<p>анализ рациональности компоновки по заданным критериям (безопасность, удобство обслуживания, экономия площади); разработка эскизных предложений по размещению объектов с учётом технологических требований; оценка влияния изменений в компоновке на работу смежных систем</p>	<p>уверенно анализирует рациональность компоновки, предлагает обоснованные эскизы, оценивает влияние изменений на смежные системы</p>	<p>анализирует компоновку с частичной поддержкой, предлагает эскизы с небольшими недочётами, оценивает влияние изменений с неполными данными</p>	<p>слабо анализирует компоновку, эскизы неполные/некорректные, оценка влияния изменений поверхностна</p>	<p>не анализирует компоновку, не предлагает эскизы, не оценивает влияние изменений</p>

ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		основные виды теплотехнических испытаний паротурбинных установок (ПТУ); методики проведения испытаний и нормативные требования к ним; ключевые показатели эффективности ПТУ (КПД, удельный расход тепла, мощность, потери); порядок подготовки оборудования и измерительных систем к испытаниям.	свободно излагает методики испытаний, называет все ключевые показатели и нормы, объясняет порядок подготовки	знает основные методики и показатели, но допускает 1–2 мелкие неточности в нормах или порядке подготовки	фрагментарно знает методики (описывает 40–60 % элементов), путает показатели, слабо ориентируется в нормах	не знает методик испытаний, не называет показатели и нормы, не понимает порядка подготовки
		уметь:				
		составлять программу и план испытаний с учётом целей и условий работы ПТУ; настраивать и проверять измерительное оборудование перед испытаниями; фиксировать и обрабатывать данные в ходе испытаний; анализировать результаты и выявлять отклонения от нормативных показателей	грамотно составляет программу испытаний, точно фиксирует и обрабатывает данные, корректно анализирует результаты	составляет программу с небольшими недочётами, фиксирует данные с единичными ошибками, анализирует результаты с частичной поддержкой	с трудом составляет программу, допускает ошибки при фиксации данных, анализирует результаты только по шаблону	не составляет программу, не фиксирует данные, не анализирует результаты
владеть:						
проведение полного цикла теплотехнических испытаний ПТУ (от подготовки до завершения); расчёт и интерпретация	уверенно проводит полный цикл испытаний, делает обоснованные расчёты, оформляет отчёты с	проводит испытания с незначительными отклонениями, выполняет расчёты с подсказкой, оформляет	выполняет отдельные этапы испытаний под контролем, расчёты поверхностны, отчёты	не проводит испытания, не выполняет расчёты, не оформляет отчёты		

		энергетических показателей по данным испытаний; оформление отчетной документации с выводами и рекомендациями ; корректировка режимов работы ПТУ на основе результатов испытаний	чёткими выводами и рекомендациями	отчёты с неполными рекомендациями	неполные/некорректные	
ПК-3	ПК-3.4	знать:				
		основные системы обработки воды на ТЭС и АЭС (химводоочистка , конденсатоочистка, коррекционная обработка); нормативные показатели качества водных сред (рН, жёсткость, солесодержание, содержание кислорода и др.); принципы работы и устройство оборудования водоподготовки; методы контроля качества воды	свободно ориентируется в системах водоподготовки, знает все нормативные показатели и методы контроля, объясняет устройство оборудования	знает основные системы и показатели, но допускает 1–2 мелкие неточности в нормах или принципах работы оборудования	фрагментарно знает системы (описывает 40–60 % элементов), путает показатели, слабо ориентируется в методах контроля	не знает систем водоподготовки, не называет показатели качества, не понимает методов контроля
		уметь:				
		выявлять отклонения качества воды и определять причины нарушений	уверенно управляет режимами, точно проводит анализы, оперативно корректирует параметры, выявляет причины отклонений	управляет режимами с небольшими затруднениями, проводит анализы с единичными ошибками, корректирует параметры с частичной поддержкой	с трудом управляет режимами, допускает ошибки при анализах, корректирует параметры только по инструкции, выявляет отклонения лишь с подсказкой	не управляет режимами, не выявляет отклонения
		владеть:				

		комплексное управление системами водоподготовки на разных этапах технологического цикла	эффективно управляет системами на всех этапах	управляет системами с незначительными отклонениями и	выполняет отдельные операции под контролем, мероприятия формальные	не управляет системами
--	--	---	---	--	--	------------------------

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся: выполняет все задания без ошибок; уверенно работает на тренажёре; отчёты без недочётов; чётко презентует, отвечает на вопросы; самостоятелен);

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся: допускает 1–2 мелкие ошибки; работает с редкими подсказками; в отчётах — мелкие недочёты; презентует с небольшими заминками; почти самостоятелен;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся: выполняет только базовые задания; часто ошибается, нуждается в помощи; отчёты с нарушениями; презентация сбивчивая, слабо отвечает; требует постоянного контроля;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся: не выполняет большинство заданий; не владеет навыками работы; отчёты хаотичны или отсутствуют; не презентует, не отвечает на вопросы; без руководства не справляется.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе практики. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов прохождения практики, хранится на кафедре-разработчика в бумажном и электронном виде.*

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **7.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Баклушин, Р. П. Эксплуатация АЭС : учебное пособие / Р. П. Баклушин. - Москва : НИЯУ МИФИ, - Часть 1,2 - 2011. - 304 с. — ISBN 978-5-7262-1441-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/75744>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зорин, В. М. Атомные электростанции : учебное пособие / Зорин В. М. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01178-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011782.html>. - Режим доступа : по подписке.

3. Зверков, В. В. Программно-технические комплексы АСУТП АЭС. Функциональные и структурные решения : учебное пособие / В. В. Зверков. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-7262-2455-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/126661>

### 7.1.2. Дополнительная литература

Технологические системы энергоблоков с водо-водяным энергетическим реактором : учебное пособие / сост.: А. М. Грибков, Н. Д. Чичирова. - Казань : КГЭУ, 2025. - 154 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>

Эксплуатация атомных электростанций : учебное пособие / А. М. Грибков, Н. Д. Чичирова. - Казань : КГЭУ, 2024. - 238 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>.

## 7.2. Информационное обеспечение

### 7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. <https://www.atomic-energy.ru/> - Информационный портал «Атомная энергия 2.0»

2. <https://rosatom.ru/> - официальный сайт корпорации Росатом

### 7.2.2. Профессиональные базы данных

<https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань».

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

<http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

### 7.2.3. Информационно-справочные системы

<http://consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»

<http://pravo.gov.ru> - официальный интернет-портал правовой информации

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 10 домашняя для одного языка, тип лицензии - предустановленная, срок действия лицензии - бессрочно.

2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

3. Программно-технический моделирующий комплекс «Аналитический тренажер энергоблока с реактором ВВЭР-1200 для обучения студентов вузов» (договор №173/2021/864/415-Д от 17.12.2021 АО "ИТЦ "ДЖЭТ")

## 8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
1.	Подготовительный	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Проектор с экраном, моноблок (1 шт.), доска аудиторная, наглядные пособия

		текущего контроля и промежуточной аттестации	
2	Рабочий	Учебная аудитория для лабораторных занятий	Компьютер в комплекте с 2 мониторами (12 шт.), телевизор (3 шт.), стойка с сенсорными экранами (8 шт.), МФУ (1 шт.)
3	Отчетный	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Проектор с экраном, моноблок (1 шт.), доска аудиторная, наглядные пособия

### **9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;
- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

### Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по \_\_\_\_\_ производственной \_\_\_\_\_ практике  
(учебной/производственной)

Б2.В.04(Пд) Производственная практика (преддипломная)  
(Наименование практики в соответствии с УП)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) \* \_\_\_\_\_ Технология производства электрической и тепловой  
(профиль(и)) \_\_\_\_\_ энергии на тепловых и атомных электростанциях

Квалификация \_\_\_\_\_ Магистр \_\_\_\_\_  
(Бакалавр / Магистр)

Оценочные материалы по учебной практике - предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает: *индивидуальный и (или) групповой опрос (устный), предоставление отчета по практике с заполненной документацией (дневник практики).*

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой учебной практики.

## 1. Технологическая карта

Семестр 4

Наименование этапа	Рейтинговые показатели					
	Формы и вид контроля	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Подготовительный</b>	<b>ТК1</b>	<b>5</b>			<b>5</b>	
<b>Рабочий</b>	<b>ТК2</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	
Устный опрос						
Выполнение индивидуальных заданий						
<b>Отчетный</b>	<b>ТК3</b>			25	<b>25</b>	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой )	<b>ОМ</b>					0-40

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		назначение типовых технологических схем ТЭС и АЭС; принципы работы основных установок и систем (котёл, турбина, реактор, конденсатор и др.); ключевые энергетические показатели (КПД, расход топлива, мощность, потери).	свободно излагает назначение схем и принципы работы установок, называет все ключевые показатели	знает основные схемы и принципы, но допускает 1–2 мелкие неточности в терминах или показателях	фрагментарно знает схемы и принципы (описывает 40–60 % элементов), путает показатели	не знает назначения схем, не может описать принципы работы установок, не называет показатели
		уметь:				
		читать и интерпретировать технологические схемы; определять по схеме функциональные связи между элементами; рассчитывать базовые энергетические показатели по заданным данным	безошибочно читает схемы, корректно рассчитывает показатели, объясняет взаимосвязи	читает схемы с небольшими затруднениями, рассчитывает показатели с единичными ошибками, исправляет их самостоятельно	с трудом читает схемы, допускает ошибки в расчётах, нуждается в пошаговых указаниях	не читает схемы, не рассчитывает показатели, не понимает взаимосвязей
владеть:						
		анализ работоспособности системы по технологической схеме;	уверенно анализирует работоспособность системы, даёт	анализирует систему с подсказкой, оценивает эффективность	слабо анализирует систему, оценка эффективности	не анализирует систему, не оценивает эффективно

	оценка эффективности работы установки на основе энергетических показателей; выявление отклонений от нормы по расчётным данным	обоснованную оценку эффективности, выявляет отклонения	неполными данными, замечает очевидные отклонения	поверхностна, отклонения замечает только с подсказкой	сть, не видит отклонений
ПК-1.2	знать:				
	принципы размещения основных и вспомогательных зданий/сооружений на площадке ТЭС и АЭС; типовые схемы компоновки оборудования (генеральные планы); функциональные взаимосвязи между основным оборудованием (реактор → турбина → генератор и т. п.); нормативные требования к зонированию и безопасности при компоновке	свободно излагает принципы размещения, называет все ключевые элементы генплана и их взаимосвязи, знает нормы зонирования	знает основные принципы и элементы генплана, но допускает 1–2 мелкие неточности в нормах или взаимосвязях	фрагментарно знает принципы размещения (описывает 40–60 % элементов), путает взаимосвязи, слабо ориентируется в нормах	не знает принципов размещения, не называет элементы генплана, не понимает взаимосвязей и норм
	уметь:				
	читать и интерпретировать генеральные планы и схемы компоновки; определять логические и технологические связи между объектами на схеме; обосновывать размещение сооружений с точки зрения	безошибочно читает схемы компоновки, обосновывает размещение объектов, выявляет нарушения норм	читает схемы с небольшими затруднениями, обосновывает размещение с подсказкой, замечает очевидные нарушения норм	с трудом читает схемы, обосновывает размещение по шаблону, выявляет нарушения только с подсказкой	не читает схемы компоновки, не обосновывает размещение, не видит нарушений норм

		технологического процесса и безопасности; выявлять нарушения норм зонирования на предложенных схемах				
		владеть:				
		анализ рациональности и компоновки по заданным критериям (безопасность, удобство обслуживания, экономия площади); разработка эскизных предложений по размещению объектов с учётом технологических требований; оценка влияния изменений в компоновке на работу смежных систем	уверенно анализирует рациональность компоновки, предлагает обоснованные эскизы, оценивает влияние изменений на смежные системы	анализирует компоновку с частичной поддержкой, предлагает эскизы с небольшими недочётами, оценивает влияние изменений с неполными данными	слабо анализирует компоновку, эскизы неполные/некорректные, оценка влияния изменений поверхностна	не анализирует компоновку, не предлагает эскизы, не оценивает влияние изменений
ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		основные виды теплотехнических испытаний паротурбинных установок (ПТУ); методики проведения испытаний и нормативные требования к ним; ключевые показатели эффективности ПТУ (КПД, удельный расход тепла, мощность, потери); порядок подготовки	свободно излагает методики испытаний, называет все ключевые показатели и нормы, объясняет порядок подготовки	знает основные методики и показатели, но допускает 1–2 мелкие неточности в нормах или порядке подготовки	фрагментарно знает методики (описывает 40–60 % элементов), путает показатели, слабо ориентируется в нормах	не знает методик испытаний, не называет показатели и нормы, не понимает порядка подготовки

		оборудования и измерительных систем к испытаниям.				
		уметь:				
		составлять программу и план испытаний с учётом целей и условий работы ПТУ; настраивать и проверять измерительное оборудование перед испытаниями; фиксировать и обрабатывать данные в ходе испытаний; анализировать результаты и выявлять отклонения от нормативных показателей	грамотно составляет программу испытаний, точно фиксирует и обрабатывает данные, корректно анализирует результаты	составляет программу с небольшими недочётами, фиксирует данные с единичными ошибками, анализирует результаты с частичной поддержкой	с трудом составляет программу, допускает ошибки при фиксации данных, анализирует результаты только по шаблону	не составляет программу, не фиксирует данные, не анализирует результаты
		владеть:				
		проведение полного цикла теплотехнических испытаний ПТУ (от подготовки до завершения); расчёт и интерпретация энергетических показателей по данным испытаний; оформление отчётной документации с выводами и рекомендациями; корректировка режимов работы ПТУ на основе результатов испытаний	уверенно проводит полный цикл испытаний, делает обоснованные расчёты, оформляет отчёты с чёткими выводами и рекомендациями	проводит испытания с незначительными отклонениями, выполняет расчёты с подсказкой, оформляет отчёты с неполными рекомендациями	выполняет отдельные этапы испытаний под контролем, расчёты поверхностны, отчёты неполные/некорректные	не проводит испытания, не выполняет расчёты, не оформляет отчёты
ПК-3	ПК-3.4	знать:				
		основные системы	свободно ориентирует	знает основные	фрагментарно знает	не знает систем

	<p>обработки воды на ТЭС и АЭС (химводоочистка, конденсатоочистка, коррекционная обработка); нормативные показатели качества водных сред (рН, жёсткость, солесодержание, содержание кислорода и др.); принципы работы и устройство оборудования водоподготовки; методы контроля качества воды</p>	<p>ся в системах водоподготовки, знает все нормативные показатели и методы контроля, объясняет устройство оборудования</p>	<p>системы и показатели, но допускает 1–2 мелкие неточности в нормах или принципах работы оборудования</p>	<p>системы (описывает 40–60 % элементов), путает показатели, слабо ориентируется в методах контроля</p>	<p>водоподготовки, не называет показатели качества, не понимает методов контроля</p>
<p>уметь:</p>					
	<p>выявлять отклонения качества воды и определять причины нарушений</p>	<p>уверенно управляет режимами, точно проводит анализы, оперативно корректирует параметры, выявляет причины отклонений</p>	<p>управляет режимами с небольшими затруднениями, проводит анализы с единичными ошибками, корректирует параметры с частичной поддержкой</p>	<p>с трудом управляет режимами, допускает ошибки при анализах, корректирует параметры только по инструкции, выявляет отклонения лишь с подсказкой</p>	<p>не управляет режимами, не выявляет отклонения</p>
<p>владеть:</p>					
	<p>комплексное управление системами водоподготовки и на разных этапах технологического цикла</p>	<p>эффективно управляет системами на всех этапах</p>	<p>управляет системами с незначительными отклонениями</p>	<p>выполняет отдельные операции под контролем, мероприятия формальные</p>	<p>не управляет системами</p>

Оценка «отлично» выставляется за выполнение отчета по практике – раскрытие индивидуального задания, правильном заполнении отчетной документации – дневника практики, полном освоении компетенций, защите отчета по практике в форме публичного выступления с презентацией;

Оценка «хорошо» выставляется за выполнение отчета по практике – не полного раскрытия индивидуального задания, правильном заполнении отчетной документации – дневника практики, освоении компетенций, защите отчета по практике в форме публичного выступления с презентацией;

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выполнение отчета по практике – не полного раскрытия индивидуального задания, правильном заполнении отчетной документации – дневника практики, не полном освоении компетенций, защите отчета по практике в форме публичного выступления (без презентации);

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение отчета по практике – не раскрытия индивидуального задания, не правильном заполнении отчетной документации – дневника практики, не освоении компетенций.