



КГУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
решением ученого совета ИГЭ  
протокол №8 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

\_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

«27» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ

( - 1)

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.04.01 Инновационные  
жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа по \_\_\_\_\_ разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (\_\_\_\_\_) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

Программу разработал:

Д. \_\_\_\_\_, т.н. \_\_\_\_\_ С.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры- разработчика, выпускающей кафедры Тепловые электрические станции, протокол №2-2020/21 от 17.09.2020г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_ С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

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

Целями производственной практики являются приобретение навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки.

Задачами производственной 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), характеристиками показателей 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 вопросов безопасности жизнедеятельности;
- знакомство с должностными и иными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с методами конкретного планирования производства.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета	ПК-2.1 Собирает и анализирует научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии	<p><i>Знать:</i> Основные источники научно-технической информации в области производства электрической и тепловой энергии, а так же методы их анализа.</p> <p><i>Уметь:</i> Выделять основные информационные ресурсы и формировать отчетность по наработанной научно-технической литературе в области технологий применяемых в производстве электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками сбора научно-технической информации по отраслям производства электрической и тепловой энергии, а также применять данную информацию в производственных условиях</p>
ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству	ПК-1.1 Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и	<p><i>Знать:</i> Методологию проведения исследований в области производства электрической и тепловой энергии, а также основные этапы данной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> Разрабатывать планы исследовательской деятельности, сформировать последовательную программу для достижения поставленной цели в области производства электрической и тепловой энергии</p>

ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	ПК-2.2 Проводит технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений	<p><i>Знать:</i> Основные статьи экономических затрат при формировании проектных решений и разработок технологий по производству электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Уметь:</i> Определять первостепенные стоимостные затраты, подтвержденные технико-экономическим расчетом технологии производства.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками функционально-стоимостного анализа и прогнозирования материальных затрат, не включенных в технико-экономический расчет, также формирования сметы конечным результатом стоимости технологического решения</p>
ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству электрической и тепловой энергии	ПК-1.2 Применяет методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	<p><i>Знать:</i> Методы и средства выполнения научных исследований, а также структуру научно-технической документации в области получения электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Уметь:</i> Применять на практике методы и использовать средства для проведения научно-исследовательской работы, описывать цели и задачи, а также</p>

## 2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОПОП

Производственная практика Научно-исследовательская работа относится к обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» Учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Учебная практика (ознакомительная) Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика (научно-исследовательская работа 2)
УК-1	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-2	Управление проектами в энергетике	
УК-2		Управление проектами в энергетике
УК-3		Управление проектами в энергетике
УК-3	Управление проектами в энергетике	

УК-4		Учебная практика (ознакомительная) Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика
------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		(научно-исследовательская работа 2)
УК-4	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика (ознакомительная)	
ОПК-1	Управление проектами в энергетике Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика (ознакомительная) Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике	
ОПК-1		Управление проектами в энергетике Учебная практика (ознакомительная) Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-2	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика (ознакомительная) Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике	
ОПК-2		Учебная практика (ознакомительная) Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)
ПК-1	Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС	
ПК-1		Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС Наилучшие доступные технологии на ТЭС Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования
ПК-2		Методы расчетов тепловых схем ТЭС Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС Наилучшие доступные технологии на ТЭС Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования
ПК-2	Методы расчетов тепловых схем ТЭС Оптимизация режимов работы ТЭС Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии	
ПК-3		Методы расчетов тепловых схем ТЭС Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС

		Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования
ПК-3	Методы расчетов тепловых схем ТЭС Оптимизация режимов работы ТЭС Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС	

Для освоения практики обучающийся должен:

знать: Технику безопасности на рабочем месте на промышленных объектах и объектах ЖКХ, технологию выработки и передачи тепловой и электрической энергии, систем газоснабжения, вентиляцию и водоснабжение и водоотведения, основное и вспомогательное энергетическое оборудование (ПК-1)

уметь: работать с технической документацией, рассчитывать математические уравнения и моделировать энергетические системы, аппараты и установки (ПК-2, ПК-3);

владеть: навыками обращения с лабораторными и промышленными установками, приборами, средствами защиты (ПК-1)

### **3. Формы и способы проведения практики**

Способ проведения практики выездная, стационарная

Форма проведения практики дискретно по периодам проведения практик

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

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного



образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

#### 4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 1 курсе(ах) в 2 семестре(ах).

Местами проведения практики являются, в основном, предприятия (организации) энергетики (например: ТЭЦг. Казани, Нижнекамска, Набережных Челнов, Елабуги, Заинская ГРЭС, Костромская ГРЭС, Черепетская ГРЭС, Каширская ГРЭС, Ириклинская ГРЭС), которые занимаются производством электрической и/или тепловой энергии; передачей тепловой энергии; проектированием, обслуживанием и ремонтом оборудования энергетического комплекса. Территориально районами производственной практики может быть Российская Федерация. Корпорациям, в которых проходят практику студенты теплоэнергетики, относятся крупные предприятия федерального подчинения (Минэнерго, Минатомидр.), НИИ энергетики.

В отдельных случаях по рекомендации кафедры (руководителя практики) студент может проходить практику в научно-исследовательских лабораториях кафедры Тепловые электрические станции Института теплоэнергетики КГЭУ («Лаборатория надежности теплоэнергетического оборудования», «Лаборатория режимов сжигания газообразного топлива», «Лаборатория физико-химических процессов в пароводяных контурах ТЭС и АЭС», «Лаборатория электрооборудования», «Лаборатория технологий», класс компьютерных тренажеров, «Теплоснабжающий полигон»).

#### 5. Объем, структура и содержание практики

##### 5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2

<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b>	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:	17	17
<b>ФОРМА</b>	ЗаО	ЗаО

## 5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоёмкость (акад. час.)		Оценочные средства и формы
				Конт. работа	СРС	
<b>Производственная практика (научно-исследовательская работа 1)</b>						
1.1	Подготовительный	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1	Проведение собрания студентов, выдача индивидуальных заданий на практику; инструктаж по охране труда и пожарной	1		
1.2	Производственный	ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-З1, ПК-2.1-З1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-З1, ПК-2.2-В1, ПК-2.2-У1	Изучение организационной структуры предприятия (учреждения), его подразделений; изучение производственных и технологических процессов, оборудования для производства тепловой и электрической энергии, характеристики показателей работы; изучение научно-исследовательской деятельности предприятия (учреждения); изучение методов планирования производства; знакомство с оборудованием и оснасткой рабочего места практиканта; изучение должностных и иных инструкций применительно к конкретному рабочему месту практиканта. Выполнение работы по индивидуальному заданию.		165	дневник
1.3	Заключительный	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1	Обработка и анализ полученной информации; заполнение дневника практики; подготовка отчета по практике.		30	отчет

1.4	Итоговая аттестация	ПК-1.2-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1	Промежуточная аттестация-зачетской.	3	отчетные материалы
-----	---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------

### 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Вакуумные деаэраторы, назначение, принцип работы, конструкция.
2. Техническое водоснабжение, назначение, виды, конструкция элементов.
3. Атмосферные деаэраторы, назначение, принцип работы, конструкция.
4. Конденсаторы, назначение, принцип работы, конструкция.
5. Турбины типа ПТ, назначение, принцип работы, конструкция.
6. Градирни, назначение, виды, принцип работы, конструкция.
7. Турбины типа Т, назначение, принцип работы, конструкция.
8. Промежуточный пароперегреватель, назначение, принцип работы, конструкция.
9. Прямоточная система технического водоснабжения, назначение, принцип работы, конструкция элементов.
10. Турбины типа Р, назначение, принцип работы, конструкция.
11. Подготовка твердого топлива ТЭС, способы, схемы, оборудование.
12. Сетевые подогреватели, назначение, принцип работы, конструкция.
13. Способы отпуска пара промышленным потребителям, схемы, принцип работы.
14. Газотурбинные установки, виды, схемы, принцип работы.
15. Дымовые трубы, назначение, принцип работы, конструкция.
16. Турбины типа К, назначение, принцип работы, конструкция.
17. Питательные насосы и их приводы, назначение, принцип работы, конструкция.
18. Золоуловители и электрофильтры, назначение, принцип работы, конструкция.
19. Конденсатные и циркуляционные насосы, назначение, принцип работы, конструкция.

## **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 .

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, как правило, в форме публичной защиты отчета по практике. 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.

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
Наличие умений	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
--------------------------------------------------------------------------	---------	---------	---------------	--------

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		Методологию проведения исследований в области производства электрической и тепловой энергии, а также основные этапы данной деятельности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		Уметь				
		Разрабатывать планы исследовательской деятельности, сформировать последовательную программу для достижения поставленной цели в области производства электрической и тепловой энергии	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

		навыками применены теоретических знаний по методам и программам исследований, в практических (реальных) условиях	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-1.2	Знать					
	Методы и средства выполнения научных исследований, а также структура научно-технической документации и области обучения электрическому тепловому энергетике	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	Уметь					
	Применять на практике методы и использовать средства для проведения научно-исследовательской работы, описывать цели и задачи, а также формировать отчет	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	
	Владеть					
Применять на практике методы и использовать средства для проведения научно-исследовательской работы, описывать цели и задачи, а также формировать отчет	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки		
ПК-2	ПК-	Знать				

2.1	<p>Основные источники научно-технической информации области производства электрической и тепловой энергии, а так же методы их анализа.</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
	Уметь				
	<p>Выделять основные информационные ресурсы и формировать четкость по научной литературе в области технологий применяемых в производстве электрической и тепловой энергии</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
	Владеть				
	<p>Навыками сбора научно-технической информации по отраслям производства электрической и тепловой энергии, а также применять данную информацию в производственных условиях</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</p>
ПК-2.2	Знать				
	<p>Основные статьи экономических затрат при формировании проектов решений и разработок технологий по производству электрической и тепловой энергии</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
	Уметь				



		Определять перво- степенные стоимостные затраты, подтвержде- нные технико- экономическим расч етом технологии и про изводства.	Продемонстри рованы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественн ыми недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстри рованы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстри рованы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрир ованы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеть					
	навыками функцион ально- стоимостного анализ а и прогнозирования материальных затрат , не включенных в тех нико- экономический расче т, также сформирован и сметы конечным р езультатов стоимост и технологического р ешения.	Продемонстри рованы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстри рованы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрир ованы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 7.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в биб-лиотеке КГЭУ
1	Воронина А. А., Шибенко Н. Ф.	Техника безопасности при монтаже и эксплуатации теплоэнергетических установок		М.: Высш. шк.	1972		13

2	Корнилович О. П.	Техника безопасности при работе с инструментами и приспособлениями		М.: Энергоатомиздат	1992		74
---	---------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------	------	--	----

## 7.2. Информационное обеспечение

### 7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
2	Научно-образовательный портал Высшей школы экономики	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
5	Сайт системы DVS для работы с Электронной библиотекой диссертаций РГБ (Э1 РГБ)	<a href="https://dvs.rsl.ru">https://dvs.rsl.ru</a>	<a href="https://dvs.rsl.ru">https://dvs.rsl.ru</a>
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
7	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
8	Inspec Analytics	<a href="http://inspec-analytics-app.theiet.org">inspec-analytics-app.theiet.org</a>	<a href="http://inspec-analytics-app.theiet.org">inspec-analytics-app.theiet.org</a>
9	Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
10	Web of Science	<a href="http://apps.webofknowledge.com">apps.webofknowledge.com</a>	<a href="http://apps.webofknowledge.com">apps.webofknowledge.com</a>
11	Журналы издательства Cambridge University Press	<a href="http://cambridge.org">cambridge.org</a>	<a href="http://cambridge.org">cambridge.org</a>
12	Журналы издательства Annual Reviews	<a href="http://archive.neicon.ru">archive.neicon.ru</a>	<a href="http://archive.neicon.ru">archive.neicon.ru</a>
13	Патентная база USPTO	<a href="http://patft.uspto.gov">patft.uspto.gov</a>	<a href="http://patft.uspto.gov">patft.uspto.gov</a>
14	Федеральный институт промышленной собственности	<a href="http://new.fips.ru">new.fips.ru</a>	<a href="http://new.fips.ru">new.fips.ru</a>

### 7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" №2011.24708 от 24.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

2	«ZuluXTools 7.0»	Компоненты расчетов инженерных сетей эксплуатирующие системы газоснабжения	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно
4	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04.05 2012 Неискл. право. Бессрочно
5	LabVIEW DIGITAL Filт	Комплект ПО для проектирования цифровых фильтров на языке графического программирования	"ООО ""Питер Софт"" №260 от 19.08.2013 Неискл. право. Бессрочно
6	""Компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ПГУ-410 Мвт"" на базе: 1. Симулятора газовой турбины Siemens SGT-4000F 2. Симулятора паровой турбины SSTS-3000 3. Симулятора котла утилизатора En-270/316/46-560/237 4. Симулятора турбогенератора SGenS - 2000 Н 5. Симулятора автоматизированной системы управления технологическим процессом типа программно-технического комплекса SPPA-T3000"	ПО Тренажер-симулятор парогазовой установки 410 МВт	"ЗАО ""Тренажеры электрических станций и сетей"" №2015.41339 от 14.10.2015 Неискл. право. Бессрочно
7	SCIENCE INDEX	Информационно-аналитическая система, предназначенная для авторов научных публикаций	ООО "НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА" №359/2018 от 27.03.2018 Неискл. право. Бессрочно
8	ANSYS Academic Research Mechanical and CFD (1task)	Программная система в сфере автоматизированных инженерных расчётов	"ЗАО ""КАДФЕМ Си-Ай-Эс"" №2176-ПО/2018-ПФО от 27.11.2018 Неискл. право. До 28.12.2018"
9	Abby FineReader PDF	Платформа для интеллектуальной обработки информации из документов	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. До 03.08.2021"

## 8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовительный	Учебная аудитория	доска аудиторная
2	Отчетный	Учебная аудитория	доска аудиторная, проектор, моноблок (13 шт.), камера IP, микрофон

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

## 9. Особенности организации образовательной деятельности 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 учетом 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.

## 10. Объем, структура и содержание практики

### 10.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b>	2	2
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	0,5	0,5
Контактные часы во время аттестации	2,5	2,5
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	209,5	209,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:	17	17
<b>ФОРМА</b>	ЗаО	ЗаО

### 10.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоемкость (акад. час.)		Оценочные средства и формы
				Конт. работа	СРС	
<b>Производственная практика (научно-исследовательская работа 1)</b>						
1.1	Подготовительный	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1	Проведение собрания студентов, выдача индивидуальных заданий на практику; инструктаж по охране труда и пожарной	0,5		
1.2	Производственный	ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-З1, ПК-2.1-З1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-З1, ПК-2.2-В1, ПК-2.2-У1	Изучение организационной структуры предприятия (учреждения), его подразделений; изучение производственных и технологических процессов, оборудования для производства тепловой и электрической энергии, характеристики показателей работы; изучение научно-исследовательской деятельности предприятия (учреждения); изучение методов планирования производства; знакомство с оборудованием и оснасткой рабочего места практиканта; изучение должностных и иных инструкций применительно к конкретному рабочему месту практиканта. Выполнение работы по индивидуальному заданию.		189,5	дневные

1.3	Заключительный	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1	Обработка и анализ полученной информации; заполнение дневника практики; подготовка отчета по практике.		20	отчет
1.4	Итоговая аттестация	ПК-1.2-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1	Промежуточная аттестация-зачетской.	4		отчетные материалы

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе практики на 20\_\_ /20\_\_ учебный  
год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых  
внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих  
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*



КГЭУ

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

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по**

**П ( - 1)**

Направление 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
подготовки

Направленность (профиль) 13.04.01 Инновационные  
жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация магистр

г. Казань, 2020



## РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике «Производственная практика (научно-исследовательская работа 1)».

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

Рецензент Щинников П.А. ФГБОУ ВО «НГТУ», профессор, д.т.н.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата 17.12.2020 г.

Оценочные материалы по производственной практике - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству электрической и тепловой энергии

ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования

Оценивание результатов прохождения производственной практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса прохождения практики. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства:

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 2 семестр. Форма промежуточной аттестации зачётсоц.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 2

Номер раздела / темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы			
				неудов-н	удов-но	хорош	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							

2	Изучение организационной структуры предприятия (учреждения), его подразделений; изучение производственных технологических процессов, оборудования для производства тепловой и электрической энергии, характеристики показателей работы; изучение научно-исследовательской деятельности предприятия (учреждения); изучение методов планирования производства; знакомство с оборудованием и оснасткой рабочего места практиканта; изучение должностных и иных инструкций применительно к конкретному рабочему месту практиканта. Выполнение работы по индивидуальному заданию.		ПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-2	менее 0	10 - 15	16-30	31 - 50
3	Обработка и анализ полученной информации; заполнение дневника практики; подготовка отчета по практике.		ПК-1, ПК-1	менее 0	10 - 15	16-30	31 - 50
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

## 2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	1) Индивидуальный задание. 2) Дневник производственной практики. 3) Отчет по практике
<b>Представление и содержание оценочных материалов</b>	1) Индивидуальный задание – по утвержденному образцу ФГБОУ ВО «КГЭУ». 2) Дневник производственной практики – по утвержденному образцу ФГБОУ ВО «КГЭУ». 3) Отчет по практике составляется обучающимся в соответствии с полученным индивидуальным заданием на основании материалов, полученных непосредственно
<b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b>	0-54 – низкий 55-69 – ниже среднего 70 – 84 – средний 85-100 - высокий

### 3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<b>Наименование оценочного средства</b>	Зачет с оценкой
<b>Представление и содержание оценочных материалов</b>	Предоставление пакета документов в соответствии с содержанием дисциплины
<b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b>	0-54 – низкий 55-69 – ниже среднего 70 – 84 – средний 85-100 - высокий

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Подготовительный этап	ПК-1, ПК-2	Заполнение бланка индивидуального задания	0-54
Рабочий этап	ПК-1, ПК-2	Отчет, реферат	55-84
	ПК-1, ПК-2	Отчет, отзыв, дневник	
Отчетный этап	ПК-1, ПК-2	Ответ на вопросы по билету	85-100
Итого			

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 1 вопрос билета 20

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 2 вопрос билета 20

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: 40

#### Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне

			уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА \_\_\_\_\_

Руководитель практики от КГЭУ \_\_\_\_\_