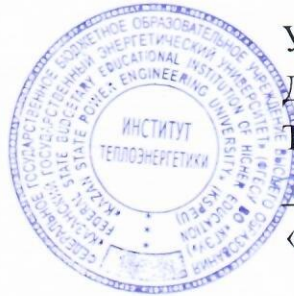




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Теплоэнергетики

[Signature] Н.Д. Чичирова

« 27 » *октябре* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская работа 2)

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.04.01 Технология производства электрической
и тепловой энергии

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

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


Программу разработал:

проф., д-р техн. наук  М.Г. Зиганшин

Рабочая 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

Целью производственной практики по научно-исследовательской работе 2 (НИР 2) магистранта является закрепление теоретических знаний и овладение навыками работы над научной или технической проблемой в области теплоэнергетики и теплотехники, сбор, обработка и анализ материала для магистерской диссертации, а также подготовка к ее защите.

Задачами производственной практики по научно-исследовательской работе 2 (НИР 2) являются:

- формирование навыков научно-исследовательской работы в профессиональной области и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы;
- формирование навыков обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований;
- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, выбор методик и средств решения задачи;
- сбор, систематизация и обработка научно-исследовательского материала для выполнения магистерской диссертации;
- формирование навыков оформления и представления результатов научной работы

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
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	ПК-2.1 Собирает и анализирует научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии	<i>Знать:</i> способы и актуальные ресурсы для поиска научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии <i>Уметь:</i> Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии <i>Владеть:</i> Владеть навыками анализа и обобщения научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии
ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в	ПК-3.1 Выполняет анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<i>Знать:</i> Знать актуальные правила и нормативы представления результатов научных исследований в области технологий

<p>области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>в области технологий производства электрической и тепловой энергии</p>	<p>ресурсо- и производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь анализировать опытные данные и давать теоретическое обобщение результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть навыками анализа и теоретического обобщения результатов собственных экспериментов и наблюдений с литературными данными в области технологий производства электрической и тепловой энергии</p>
<p>ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству электрической и тепловой энергии</p>	<p>ПК-1.1 Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p>	<p><i>Знать:</i> Знать способы планирования и проведения научных исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь разрабатывать планы и методические программы проведения научных исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть способами разработки планов и методических программ проведения научных исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p>
<p>ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>ПК-3.2 Представляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии</p>	<p><i>Знать:</i> Знать правила и нормативы по составлению отчетов, рефератов, научных публикаций, докладов для представления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь составлять отчеты, рефераты, научные публикации и доклады для представления на публичных обсуждениях результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть навыками составления в соответствии с актуальными правилами и нормативами отчетов, рефератов, научных публикаций, докладов для представления</p>

		результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии
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	<i>Знать:</i> Знать методы планирования эксперимента и средства для проведения научных исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии <i>Уметь:</i> Уметь применять методы планирования и средства проведения научных исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии <i>Владеть:</i> Владеть навыками применения методов планирования эксперимента и работы со средствами для проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства 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	ПК-2.2 Проводит технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений	<i>Знать:</i> методы проведения технико-экономического и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений <i>Уметь:</i> проводить технико-экономический анализ эффективности проектных решений <i>Владеть:</i> методами проведения технико-экономического анализа эффективности проектных решений
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<i>Знать:</i> Знать методы анализа проблемной ситуации <i>Уметь:</i> осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи <i>Владеть:</i> Владеть методами анализа проблемной ситуации и её декомпозиции на отдельные задачи

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	<i>Знать:</i> современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации <i>Уметь:</i> использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации <i>Владеть:</i> навыками использования современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации
---	---	--

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОПОП

Производственная практика научно-исследовательская работа 2 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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	Математические методы моделирования и прогнозирования Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной
ПК-2.1		

ПК-1.1		
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1.2		
ПК-2.2		
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-2	Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Производственная практика (научно-исследовательская работа 1) Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования Наилучшие доступные технологии на ТЭС	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии Производственная практика (научно-исследовательская работа 1) Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования Наилучшие доступные технологии на ТЭС	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита

		выпускной квалификационной работы
ПК-3	Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования	
ПК-3		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения практики обучающийся должен:

Должны быть пройдены дисциплины 1-3 семестров магистратуры: Наилучшие доступные технологии на ТЭС, Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования, Производственная практика (научно-исследовательская работа 1), Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы), Математические методы моделирования и прогнозирования, Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике, Инновационные технологии производства электрической и тепловой энергии

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарный, выездной

Форма проведения практики непрерывно

Устанавливаются индивидуально с учетом состояния обучающегося, при необходимости - соответственно заключению психолого-медико-педагогической комиссии с подтверждением обстоятельств, препятствующих получению образования без создания специальных условий

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 2 курсе(ах) в 3, 4 семестре(ах).

Кафедра ТЭС, ИТЭ, КГЭУ

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	972	432	540
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	198	99	99
Практические занятия (Пр)	196	98	98
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	740	316	424
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	34	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоемкость (акад. часы)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работ	СРС	
1	Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) ч.1					
1.1	Подготовительный этап	-	Прибытие на место практики, прохождение вводного инструктажа по технике безопасности, инструктажа по безопасности на рабочем месте.	1	-	Вопросы, устный опрос
1.2	Рабочий этап	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-В1, ПК-2.1-У1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.1-В1, ПК-3.1-В1 УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1 УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1	<p>Формулирование цели работы. Определение круга задач, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Самостоятельная работа</p> <p>Выявление основного преимущества предлагаемого решения и недостатков существующих объектов, систем, способов, устраняемых предлагаемым решением.</p> <p>Формулирование основной идеи работы, определение объекта и предмета исследования, выявление закономерностей прохождения в нем явлений и процессов. Обоснование использованных в исследовательской работе методов, которые необходимы для решения поставленных задач и достижения цели.</p>	80	283	Вопросы, устный опрос
1.3	Отчетный этап	ПК-1.2, ПК-2.2, УК-4.3	Обобщение и обработка информации, собранной в рамках проведенной практики. Оформление отчета по практике.	17	16	Вопросы, устный опрос
1.4	Промежуточная аттестация	ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2	Подготовка к зачету.	1	17	Вопросы по отчету и для зачета
2	Производственная практика (научно-исследовательская работа 2) ч.2					
2.1	Научно-исследовательская работа 2.	ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1,	Подтверждение актуальности темы исследования.,	20	36	Вопросы, устный

	Актуальность темы исследования	ПК-2.1-У1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-У1, ПК-3.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31 УК-1.1 -31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1 УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1	Обоснование выбора темы исследования. Самостоятельная работа Область неотложных проблем и вызовов, стоящих перед мировым сообществом, РФ, РТ, связанная с темой исследования. Обоснование выбора темы исследования ее актуальностью. необходимостью достижения цели исследования в настоящее время. Приведение официальных документов, подтверждающих актуальность цели исследования			опрос
3	Научно-исследовательская работа 2. Цели и задачи					
3.1	Научно-исследовательская работа 2. Цели и задачи исследования	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-В1, ПК-2.1-У1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.1-В1, ПК-3.1-В1 УК-1.1 -31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1 УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1	<p>Определение цели работы. Определение круга задач исследования, Определение объекта исследования. Определение предмета исследования. Определение методов исследования. Приведение достоверности результатов исследования. Самостоятельная работа Формулирование максимально краткой и четкой цели работы. Определение круга задач, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, Самостоятельная работа Выявление основного преимущества предлагаемого решения и недостатков существующих объектов, систем, способов, устраняемых предлагаемым решением , Самостоятельная работа Формулирование основной идеи работы, определение объекта и предмета исследования, выявление закономерностей прохождения в нем явлений и процессов. Самостоятельная работа Обоснование использованных в исследовательской работе методов, которые необходимы для решения поставленных задач и достижения цели.,</p>	60	154	Вопросы, устный опрос

			Самостоятельная работа Обоснование достоверности полученных результатов исследования с приведением комплекса доказательств, подтверждающих достоверность опытных данных.			
--	--	--	---	--	--	--

4	Научно-исследовательская работа 2. Подведение итогов и оформление					

4.1	Научно-исследовательская работа 2. Подведение итогов и оформление результатов исследования	ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-З1, ПК-2.2-У1, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1, ПК-3.2-В1, ПК-3.2-У1, ПК-1.1-У1 УК-1.1 -З1, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1 УК-4.3 -З1, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1	<p>Определение практической и научной значимости. Подведение итогов научно-исследовательской работы. Самостоятельная работа</p> <p>Определение положений, выносимых на защиту – перечня обладающих новизной положений, правомерность которых доказана исследованиями автора, выполненными в данной исследовательской работе.</p> <p>Самостоятельная работа Приведение основных научных результатов, полученных в исследовании с пояснением их значимости для выполнения последующих научных исследований в данной и/или смежных науках., Самостоятельная работа</p> <p>Приведение основных результатов выполненного исследования, имеющих практическое значение и применимых в энергетике ЖКХ и/или смежных областях., Самостоятельная работа</p> <p>Представление апробаций автора по результатам исследования. Приведение перечня научно-технических конференций, семинаров и др. видов публичных научно-технических</p>	18	208	Вопросы, устный опрос
-----	---	--	--	----	-----	-----------------------

			<p>мероприятий, на которых обсуждались результаты исследований, включенные в магистерскую диссертацию. ,</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Представление публикаций автора по результатам исследования. Приведение списка научно-технических публикаций магистранта по теме диссертации – статей в научно-технических изданиях, тезисов докладов в материалах научно-технических конференций и т.д., в соответствии с ГОСТ,</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Предоставление структуры работы с перечислением ее основных разделов с указанием объема диссертации, количества иллюстраций, таблиц, приложений, использованных библиографических источников. Оформление отчета и дневника производственной практики</p>			
5	Научно-исследовательская работа 2. Промежуточная аттестация					
5.1	Зачет	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-3.2-У1, ПК-3.2-В1 УК-1.1 -31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1 УК-4.3 -31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1	промежуточная аттестация	1		КВ

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

"Оптимизация технологий предпусковых химических очисток теплообменного оборудования"

"Разработка новых технологических решений по повышению экономических и экологических характеристик башенных испарительных градирен"

"Разработка методического пособия для студентов на базе тренажера ПГУ-410"

"Оптимизация схем оборотного охлаждения электростанции при ее модернизации парогазовыми установками большой мощности в условиях дефицита водных ресурсов"

"Анализ возможности работы турбины ПТ-65/76-130/13 с поврежденными рабочими лопатками"

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 контроль самостоятельной работы, контрольные вопросы.

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.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Утвержденное индивидуальное задание с графиком (планом) на практику, согласованное с руководителем практики от профильной организации Дневник практики с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ, с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

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	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 типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	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 продemonстрированы 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				

	Знать способы планирования и проведения научных исследований, разработок, связанных технологиями производства электрической и тепловой энергии	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				
	Уметь разрабатывать планы методические программы проведения научных исследований, разработок, связанных технологиями производства электрической и тепловой энергии	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
	Владеть				

	Владеть способами разработки планов и методических программ проведения научных исследований, разработок, связанных технологиями производства электрической и тепловой энергии	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-1.2	Знать				
	Знать методы планирования эксперимента средства для проведения научных исследований, разработок, связанных технологиями производства электрической и тепловой энергии	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				
		Уметь применять методы планирования средств проведения научных исследований разработок, связанных технологиями производства электрической тепловой энергии	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
		Владеть				

		Владеть навыками применения методов планирования эксперимента работ средствами проведения исследований разработок, связанных технологиями производства электрической тепловой энергии	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
--	--	---	--	---	---	---

ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		способы и актуальные ресурсы для поиска научно-техническую информацию по технологиям производства электрической тепловой энергии				
		Уметь				

		Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической тепловой энергии	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
		Владеть				
		Владеть навыками анализа и обобщения научно-технической информации по технологиям производства электрической тепловой энергии	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
ПК-		Знать				

		Знать методы проведения технико-экономического и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений	Уровень знаний в объеме, соответствующем программной подготовке, 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				
	2.2	Уметь проводить технико-экономический анализ эффективности проектных решений	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
		Владеть				

		Владеть методами проведения технико-экономического анализа эффективности проектных решений				
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		Знать актуальные правила и нормативы представления результатов научных исследований в области технологий и производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	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				

		Уметь анализировать опытные данные и давать теоретическое обобщение результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии	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
		Владеть				

		Владеть навыками анализа и теоретического обобщения результатов собственных экспериментов и наблюдений с литературными данными в области технологий производства электрической и тепловой энергии	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
	ПК-3.2	Знать				
		Знать правила и нормативы по составлению отчетов, рефератов, научных публикаций, докладов для представления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии	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				

		Уметь составлять отчеты, рефераты, научные публикации и доклады для представления на публичных обсуждениях результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии	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
		Владеть				

		Владеть навыками составления в соответствии с актуальными правилами и нормативами отчетов, рефератов, научных публикаций, докладов для представления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы 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,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Чичирова Н. Д., Абасев Ю. В., Бускин Р. В., Власов С. М., Вилданов Р. Р., Грибков А. М., Груздев В. Б., Евгеньев И. В., Закиров Р. Н., Закирова И. А., Зиганшин М. Г., Низамова А. Ш., Шагиев Н. Г.	Теплоснабжающий полигон жилищно-коммунального хозяйства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/138эл.pdf	2
2	Григорьев Ю. Д.	Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/65949	1

3	Григорьев Ю. Д., Мартыненко Г. Я.	Последовательности типа Фибоначчи. Теория и прикладные аспекты	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/93768	1
4	Афанасьева Н. Ю.	Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента	учебное пособие	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/920487	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Попкова О. С., Дмитриев А. В., Дмитриева О. С.	Планирование эксперимента и обработка результата исследований теплофизических процессов в тепловых установках (научно-образовательный центр ЭВАН)	практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/200эл.pdf	2
2	Пантелеймонов А. Е., Рыжков В. М.	Производственная практика студентов и стажировка молодых специалистов		М.: Высш. шк.	1987		10

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Практики кафедры ТЭС	https://lms.kgeu.ru/user/index.php?id=3225

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая)	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LMS Moodle	Это современное программное	https://download.moodle.org/releases/latest/

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовка защите отчета	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (компьютеры).
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютеры, экран).
2	Зачет по практике	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютеры, экран),
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видекамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
		Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы)	Технические средства обучения: компьютер, лицензионное программное обеспечение

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

1. Помещения, предназначенные для размещения рабочих мест, оснащенных персональными компьютерами, следует оснащать солнцезащитными устройствами (жалюзи, шторы и пр.).

2. Все помещения с персональными компьютерами должны иметь естественное и искусственное освещение.

3. Запрещается применение открытых ламп (без арматуры) в установках общего и местного освещения.

4. Искусственное освещение на рабочих местах в помещениях с персональными компьютерами следует осуществлять в виде комбинированной системы общего и местного освещения.

5. Для борьбы с запыленностью воздуха необходимо проводить влажную ежедневную уборку и регулярное проветривание помещения.

6. Рабочее место должно включать: рабочий стол, стул (кресло).

9. Особенности организации образовательной деятельности 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. 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.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		2	3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	972	432	540
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	3	2,5	0,5
Лекционные занятия (Лек)	2	2	
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	961	425,5	535,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	8	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО	ЗаО

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