

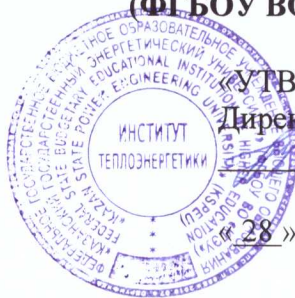


КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация

магистр

г.Казань, 2020

Рабочая программа учебной (производственной) практики разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №149)

Программу разработал:

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_



Савина М.В.

Рабочая программа учебной (производственной) практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Энергетическое машиностроение, протокол №4 от 23.10.2020

Зав.кафедрой Мингалеева Г.Р.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Энергетическое машиностроение, протокол №4 от 23.10.2020

Зав.кафедрой Мингалеева Г.Р.



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

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_



Власов С.М.

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 преддипломной практики являются:

- сбор необходимого материала для выполнения ВКР магистра или получение результатов по тематике ВКР магистра на базе прохождения практики;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов;
- развитие и закрепление навыков выполнения поставленных задач, формулирование цели и путей ее решения в области энергетического машиностроения с последующей публичной защитой;
- изучение условий работы и должностных обязанностей, а также развитие умения выполнять обязанности на инженерных и научных должностях.

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;
- закрепить навык применения теоретических знаний, в процессе производства, эксплуатации, диагностирования и научного исследования оборудования и аппаратов в области энергетического машиностроения;
- приобретение практического опыта работы в команде;
- формирование объективного и полного представления о будущей профессиональной деятельности, ее сферах и направлениях;
- приобретение практического опыта исследования текущего состояния котельных установок, паровых и газовых турбин;
- закрепить навык работы с техническими нормативными документами.

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)
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
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> Теорию и конструкцию паровых и газовых турбин <i>Уметь:</i> определять проблемные элементы оборудования и узлы основного и вспомогательного оборудования паровых и газовых турбин <i>Владеть:</i> знаниями чтения чертежей, технологических схем и работы с технической документацией

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)</p>	<p><i>Знать:</i> эксплуатационные характеристики основного и вспомогательного оборудования <i>Уметь:</i> моделировать режимы работы оборудования на установившихся и переходных режимах <i>Владеть:</i> навыками работы с тренажёрами и системами моделирования эксплуатационных характеристик основного и вспомогательного оборудования</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач</p>	<p><i>Знать:</i> систему диагностики и систему управления паровых и газовых турбин <i>Уметь:</i> проводить оценку полученных результатов и предлагать пути решения задач <i>Владеть:</i> навыками анализа и обработки показаний</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Определяет этапы жизненного цикла проекта</p>	<p><i>Знать:</i> основные этапы жизненного цикла проекта <i>Уметь:</i> контролировать состояние проекта (т.е. обладать актуальной, полной и непротиворечивой информацией о ходе реализации проекта, проблемных зонах, потенциальных рисках и возможностях, а также о ключевых параметрах проекта – сроках, стоимости и выполнении содержания) <i>Владеть:</i> навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы управления проектом на каждом этапе жизненного цикла <i>Уметь:</i> взаимодействовать с людьми, вовлеченными в проект, или имеющих влияние на него <i>Владеть:</i> навыками управления проектом</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке</p>	<p><i>Знать:</i> не менее 500 лексических единиц, относящихся к иностранному языку, интернациональной лексике и терминологии направления подготовки, позволяющие понимать достаточно сложные тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) <i>Уметь:</i> вести научную беседу с использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета <i>Владеть:</i> навыками перевода литературы по заданной тематике (рефераты, аннотации, обзоры, статьи) и составления отчета на основе полученных сведений из зарубежных источников</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки</p>	<p><i>Знать:</i> основные закономерности профессионального и личностного роста, теоретические и практические подходы к измерению самооценки <i>Уметь:</i> определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения <i>Владеть:</i> навыками использования основных возможностей и инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>
<p>Профессиональные компетенции (ПК)</p>		
<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.1 Анализирует режимы и условия работы паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> современные методы оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи <i>Уметь:</i> осуществлять оптимизацию различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи <i>Владеть:</i> современными методами оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи при их модернизации или конструировании</p>

<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс паровых и газовых турбин, демонстрирует порядок проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основную документацию, регламентирующую порядок оценки технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин</p> <p><i>Уметь:</i> провести оценку технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, участвовать в профилактических осмотрах и текущем ремонте паровых и газовых турбин</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин</p>
<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.3 Использует методы и технические средства для измерения основных параметров паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основные термодинамические, тепло- и массообменные, гидродинамические процессы, протекающие в энергетическом оборудовании и методики расчета данного оборудования</p> <p><i>Уметь:</i> проводить поверочные и конструктивные расчеты энергетического оборудования, а также проводить оценку текущего состояния оборудования</p> <p><i>Владеть:</i> поверочными и конструктивными методиками расчета энергетического оборудования, а также расчетными методиками оценки текущего состояния оборудования</p>
<p>ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин</p> <p><i>Уметь:</i> применять различные инструменты для проведения научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин</p> <p><i>Владеть:</i> методами представления результатов проведенных научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин</p>

<p>ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации</p>	<p><i>Знать:</i> современные прикладные программные пакеты и методики расчета при проектировании паровых и газовых турбин, а также котельных агрегатов различного назначения и их вспомогательного оборудования с высокими показателями качества и конкурентными преимуществами</p> <p><i>Уметь:</i> использовать современные прикладные программные пакеты и методики расчета при проектировании паровых и газовых турбин, а также котельных агрегатов различного назначения и их вспомогательного оборудования с высокими показателями качества и конкурентными преимуществами</p> <p><i>Владеть:</i> Одним или несколькими современными программными прикладными пакетами и методиками расчета при проектировании паровых и газовых турбин, а также котельных агрегатов различного назначения и их вспомогательного оборудования с высокими показателями качества и конкурентными преимуществами</p>
---	--	---

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

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной 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-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Математическое моделирование эксплуатационных характеристик энергетических установок Надежность энергетических установок и их элементов Организация эксплуатационной деятельности Конструкция элементов газотурбинных установок САПР ГТУ Эксплуатация теплообменного оборудования Эксплуатация турбомашин	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Математическое моделирование эксплуатационных характеристик энергетических установок Надежность энергетических установок и их элементов Организация эксплуатационной деятельности Конструкция элементов газотурбинных установок САПР ГТУ Эксплуатационные характеристики энергетических машин и установок	

Для освоения практики обучающийся должен:

знать: основные этапы жизненного цикла проекта и его формирование, методы анализа проблемных ситуаций с разделением на отдельные задачи.

уметь: формировать стратегию решения поставленной задачи и предлагать возможные варианты решения задач.

владеть: словарным запасом на иностранном языке, достаточным для академического и профессионального взаимодействия.



### 3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики выездная, стационарная

Форма проведения практики дискретно по видам и периодам проведения практик

### 4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

1. ПАО «Нижекамскнефтехим»;
2. ООО «Башкирская генерирующая компания» (ООО «БГК»);
3. ООО «Нижекамская ТЭЦ»
4. АО «Зеленодольское предприятие тепловых сетей»
5. АО «Татэнерго»
6. АО «Зеленодольское проектно-конструкторское бюро»
7. Филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана
8. ООО «БашнефтьДобыча»
9. ООО «ЮгЭнерго Инжиниринг»
10. Федеральное казенное предприятие «Казанский завод точного машиностроения»
11. АО «Казанское моторостроительное производственное объединение»
12. ФГБОУ ВО "КГЭУ"

### 5. Объем, структура и содержание практики

#### 5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	ЗаО	ЗаО

## 5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоем-кость (акад. час.)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>					
1.1	Вводное ознакомление с базой практики	ПК-1.2-В1, ПК-1.2-З1, ПК-2.1-В1, УК-1.1-В1, УК-1.1-З1, УК-1.2-В1, УК-1.2-З1, УК-1.3-В1, УК-1.3-З1, УК-2.1-В1, УК-2.1-З1, УК-2.1-У1, УК-2.2-В1, УК-2.2-З1, УК-2.2-У1, УК-4.1-У1, УК-6.2-В1, УК-6.2-З1, УК-6.2-У1	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиям к оформлению документов по практике. Формирование команды проекта, распределение ролей		4	Сбс
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b>					

2.1	Выполнение индивидуального задания	ПК-1.1-В1, ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-З1, ПК-1.2-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.3-З1, ПК-1.3-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.1-З1, ПК-2.2-В1, ПК-2.2-У1, УК-1.1-В1, УК-1.1-З1, УК-1.1-У1, УК-1.2-В1, УК-1.2-З1, УК-1.2-У1, УК-1.3-В1, УК-1.3-З1, УК-1.3-У1, УК-2.1-В1, УК-2.1-З1, УК-2.1-У1, УК-2.2-В1, УК-2.2-З1, УК-2.2-У1, УК-4.1-В1, УК-4.1-З1, УК-4.1-У1, УК-6.2-В1, УК-6.2-З1, УК-6.2-У1	Выполнение индивидуального задания: - подготовка исходных данных и материальной части (лабораторного оборудования) к выполнению задания по практике; - изучение методики выполнения расчетной части в соответствии с заданием на практику; - изучение нормативно-технической документации; - выполнение расчетной и исследовательской части задания по практике; - обзор литературных источников (в том числе на иностранных языках); - сбор материала для подготовки отчета по практике.		180	Сбс
3	<b>Отчетный этап</b>					

3.1	Подготовка и оформление отчета по практике	ПК-1.1-В1, ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-З1, ПК-1.2-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.3-З1, ПК-1.3-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.1-З1, ПК-2.2-В1, ПК-2.2-У1, УК-1.1-В1, УК-1.1-З1, УК-1.1-У1, УК-1.2-В1, УК-1.2-З1, УК-1.2-У1, УК-1.3-В1, УК-1.3-З1, УК-1.3-У1, УК-2.1-В1, УК-2.1-З1, УК-2.1-У1, УК-2.2-В1, УК-2.2-З1, УК-2.2-У1, УК-4.1-В1, УК-4.1-З1, УК-4.1-У1, УК-6.2-В1, УК-6.2-З1, УК-6.2-У1	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов.		11	Сбс
	<b>Подготовка к защите отчета</b>					

	Защита отчета	ПК-1.1-В1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.2-В1, ПК-2.2-У1, УК-1.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.2-В1, УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-1.3-В1, УК-1.3-31, УК-1.3-У1, УК-2.1-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, УК-2.2-В1, УК-2.2-31, УК-2.2-У1, УК-4.1-В1, УК-4.1-31, УК-4.1-У1, УК-6.2-В1, УК-6.2-31, УК-6.2-У1	Сдача отчета по практике руководителю, Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4	Сбс
--	---------------	---	---	---	-----

### 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Исследование и реконструкция паровых турбин
2. Исследование и создание адекватной математической модели газовых турбин
3. Исследование процессов в камере сгорания ГТУ
4. Исследование методов повышения эффективности теплообменного оборудования
5. Исследование режимных параметров и оценка эффективности работы мини-ТЭС
6. Исследование и модернизация схем ПГУ

## 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 Собеседование по отчету.

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
УК-1	УК-1.1	Знать				

		Теорию и конструкцию паровых и газовых турбин	Уверенно знает - конструкцию, режимные параметры и условия работы паровых и газовых турбин; - основные требования к характеристикам турбин; - основные характеристики и топлив для ГТУ	Хорошо знает - конструкцию, режимные параметры и условия работы паровых и газовых турбин; - основные требования к характеристикам турбин; - основные характеристики и топлив для ГТУ. Допускает незначительные ошибки.	Знает - конструкцию, режимные параметры и условия работы паровых и газовых турбин; - основные требования к характеристикам турбин; - основные характеристики и топлив для ГТУ. Допускает грубые ошибки.	Абсолютно не знает - конструкцию, режимные параметры и условия работы паровых и газовых турбин; - основные требования к характеристикам турбин; - основные характеристики и топлив для ГТУ. Допускает существенные грубые ошибки.
		Уметь				



		определять проблемные элементы оборудования и узлы основного и вспомогательного оборудования паровых и газовых турбин	безошибочно определяет проблемы работы оборудования паровых и газовых турбин	допускает незначительные ошибки при определении проблем работы оборудования паровых и газовых турбин	допускает грубые ошибки при определении проблем работы оборудования паровых и газовых турбин	не может определить проблемы работы оборудования паровых и газовых турбин, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		знаниями чтения чертежей, технологических схем и работы с технической документацией	абсолютно точно может читать чертежи, схемы, работает с технической документацией	может читать чертежи, схемы, работает с технической документацией с небольшими неточностями	читает чертежи, схемы с грубыми ошибками, работает с технической документацией с неточностями	не умеет читать чертежи, схемы, допускает в технической документации грубые ошибки
УК-1.2		Знать				
		эксплуатационные характеристики основного и вспомогательного оборудования	Отлично знает эксплуатационные характеристики и основного и вспомогательного оборудования, не допускает ошибок.	хорошо знает эксплуатационные характеристики и основного и вспомогательного оборудования, допускает единичные ошибки	хорошо знает эксплуатационные характеристики и основного и вспомогательного оборудования, допускает несколько ошибок	не знает эксплуатационные характеристики и основного и вспомогательного оборудования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		моделировать режимы работы оборудования на установившихся и переходных режимах	В полном объеме умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин	Достаточно хорошо умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин, допускает единичные ошибки	Хорошо умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин, допускает грубые ошибки	Не умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин, допускает значительные грубые ошибки
		Владеть				

		навыками работы с тренажёрами системами моделирования эксплуатационных характеристик основного вспомогательного оборудования	Хорошо владеет методами методиками термогазодинамического расчета на тренажере	Хорошо владеет методами методиками термогазодинамического расчета на тренажере, допускает единичные ошибки	Владеет методами методиками термогазодинамического расчета на тренажере, допускает несколько ошибок	Не владеет методами методиками термогазодинамического расчета на тренажере, допускает значительные грубые ошибки
УК-1.3	Знать					
		систему диагностики и систему управления паровых и газовых турбин	Отлично знает современные системы диагностики и системы управления паровых и газовых турбин, допускает ошибок	Хорошо знает современные системы диагностики и системы управления паровых и газовых турбин, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах современные системы диагностики и системы управления паровых и газовых турбин, допускает несколько ошибок	Не знает современные системы диагностики и системы управления паровых и газовых турбин, допускает значительные грубые ошибки
	Уметь					
		проводить оценку полученных результатов и предлагать пути решения задач	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 все 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					
	навыками анализа и обработки показаний датчиков и приборов	без ошибок	с небольшими ошибками	допускает грубые ошибки	нет навыков	
УК-2	УК-	Знать				

		основные этапы жизненного цикла проекта	Отлично знает, не допускает ошибок	Хорошо знает, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах, допускает несколько ошибок	Не знает основные этапы жизненного цикла проекта, допускает значительные грубые ошибки
		Уметь				
	2.1	контролировать состояние проекта (т.е. обладать актуальной, полной и непротиворечивой информацией о ходе реализации проекта, проблемных зонах, потенциальных рисках и возможностях, а также о ключевых параметрах проекта – сроках, стоимости и выполнении содержания)	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения
		Знать				
	УК-2.2	основные принципы управления проектом на каждом этапе жизненного цикла	Отлично знает, не допускает ошибок	Хорошо знает, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах, допускает несколько ошибок	Не знает основные этапы жизненного цикла проекта, допускает значительные грубые ошибки
		Уметь				

		взаимодействовать с людьми, вовлеченными в проект, имеющих влияние на него	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками управления проектом	Ведет проект от начала до конца без ошибок	Ведет проект от начала до конца с небольшими ошибками	Ведет проект частично, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками управления проектом
УК-4	УК-4.1	Знать				
		не менее 500 лексических единиц, относящихся к иностранному языку, интернациональной лексике и терминологии направления подготовки, позволяющие понимать достаточно сложные тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.)	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				
		вести научную беседу с использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета	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				

		навыками перевода литературы по заданной тематике (рефераты, аннотации, обзоры, статьи) и составления отчета на основе полученных сведений зарубежных источников	отчет содержит ссылки на литературу на иностранном языке из иностранных источников	отчет содержит ссылки на литературу из переводных источников	отчет содержит ссылки на литературу из неофициальных источников	отчет не содержит литературные источники на иностранном языке
УК-6	УК-6.2	Знать				
		основные закономерности профессионального и личностного роста, теоретические и практические подходы к измерению самооценки	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний об основных закономерностях профессионального и личностного роста, теоретических и практических подходах к измерению самооценки ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
		Уметь				
		определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные обоснованием актуальности определением необходимых ресурсов для их выполнения	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

		<p>навыками использования основных возможностей инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Владеет в полном объеме</p>	<p>Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет в общих чертах, допускает ошибки</p>	<p>Не владеет навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения</p>
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		<p>современные методы оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи</p>	<p>не допускает ошибок</p>	<p>может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>допускает много ошибок</p>	<p>уровень знаний современных методов оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок</p>
Уметь						

	<p>осуществлять оптимизацию различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками</p>	<p>Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
	Владеть				
	<p>современными методами оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи при их модернизации или конструировании</p>	<p>Владеет в полном объеме</p>	<p>Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет в общих чертах, допускает ошибки</p>	<p>Не владеет навыками применения методов оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи при их модернизации или конструировании</p>
ПК-1.2	Знать				
	<p>основную документацию, регламентирующую порядок оценки технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин</p>	<p>не допускает ошибок</p>	<p>может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>допускает много ошибок</p>	<p>уровень знаний ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок</p>
	Уметь				

		провести оценку технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, участвовать в профилактических осмотрах и текущем ремонте паровых и газовых турбин	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками
ПК-1.3		Знать				
		основные термодинамические, тепло- и массообменные, гидродинамические процессы, протекающие в энергетическом оборудовании и методики расчета данного оборудования	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
		Уметь				
		проводить поверочные и конструктивные расчеты энергетического оборудования, также проводить оценку текущего состояния оборудования	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеть					



		поверочными и конструктивными методиками расчета энергетического оборудования, а также расчетными методиками оценки текущего состояния оборудования	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		основные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
		Уметь				
		применять различные инструменты для проведения научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		методами представления результатов проведенных научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками
ПК-		Знать				

		современные прикладные программные пакеты и методики расчета при проектировании паровых и газовых турбин, а также котельных агрегатов различного назначения и их вспомогательного оборудования с высокими показателями качества и конкурентными преимуществами	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
	2.2	Уметь				
		использовать современные прикладные программные пакеты и методики расчета при проектировании паровых и газовых турбин, а также котельных агрегатов различного назначения и их вспомогательного оборудования с высокими показателями качества и конкурентными преимуществами	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения с небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

	Одним или несколькими современными программными прикладными пакетами и методиками расчета при проектировании паровых и газовых турбин, а также котельных агрегатов различного назначения и их вспомогательного оборудования с высокими показателями качества и конкурентными преимуществами	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками
--	---	-------------------------	---	--	---------------------

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	Буров В. Д., Дорохов Е. В., Елизаров Д. П., Лавыгин В. М., Седлов А. С., Цанев С. В.	Тепловые электрические станции	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2005		9
2	Трухний А. Д., Крупенников Б. Н., Петрухин С. В.	Атлас конструкций деталей турбин	атлас	М.: МЭИ	2000		10

3	Рыжкин В. Я., Гиршфельд В. Я.	Тепловые электрические станции	учебник	М.: Энергоатомиздат	1987		29
4	Цветков Ф. Ф., Григорьев Б. А.	Тепломассообмен	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/72294">https://e.lanbook.com/book/72294</a>	1
5	Шигапов А. Б.	Стационарные газотурбинные установки тепловых электрических	учебное пособие для вузов	Казань: КГЭУ	2009		257
6	Костюк А.Г., Фролов В.В., Булкин А.Е., Трухний А.Д., Костюк А.Г.	Паровые и газовые турбины для электростанций	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2008		149
7	Шигапов А.Б.	Стационарные газотурбинные установки тепловых электрических	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		4
8	Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Мальшенко С. П., Трухний	Современная теплоэнергетика			2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html</a>	1
9	Трухний А. Д.	Парогазовые установки электростанций	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772.html</a>	1
10	Калинин Э. К., Дрейцер Г. А.	Интенсификация теплообмена в каналах	научное издание	М.: Машиностроение	1990		7
11	Зрелов В. А.	Отечественные газотурбинные двигатели. Основные параметры и конструктивные схемы	учебное пособие	М.: Машиностроение	2005		10

1 2	Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов А. Н.	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2006		55
--------	---	---	-----------------	-----------------------------	------	--	----

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Цанев С. В., Буров В. Д., Земцов А. С., Осыка	Газотурбинные энергетические установки	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010884.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010884.html</a>	1
2	Бродов Ю. М., Аронсон К. Э., Рябчиков А. Ю., Ниренштейн М. А., Бродов	Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок	справочное издание	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011119.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011119.html</a>	1
3		Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей	нормативно-технический материал	СПб.: ДЕАН	2008		11
4	Александров А. А., Григорьев Б. А.	Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара	Рек. Гос. службой стандартных справочных данных. ГСССД Р-776-98	М.: Издательский дом МЭИ	2006		16
5	Разинкина Н. М., Гуро Н. И.,	Международные контакты: Русско-английские	справочник	М.: Высш. шк.	1992		5

## 7.2. Информационное обеспечение

### 7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
---	--	--------

1	Журнал Contemporary Engineering Sciences	<a href="https://www.scilit.net/journal/420627">https://www.scilit.net/journal/420627</a>
2	Каталог энергетического оборудования «Турбины и дизели»	<a href="http://www.turbine-diesel.ru/rus/catalog">http://www.turbine-diesel.ru/rus/catalog</a>

### 7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
4	zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">www.zbmath.org</a>
5	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
6	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>	<a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>
7	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
8	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
9	Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
10	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
11	Патентная база USPTO	<a href="http://patft.uspto.gov">patft.uspto.gov</a>	<a href="http://patft.uspto.gov">patft.uspto.gov</a>
12	Европейское патентное ведомство	<a href="http://ep.espacenet.com">ep.espacenet.com</a>	<a href="http://ep.espacenet.com">ep.espacenet.com</a>
13	Федеральный институт промышленной собственности	<a href="http://new.fips.ru">new.fips.ru</a>	<a href="http://new.fips.ru">new.fips.ru</a>

### 7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

### 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	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно

3	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04.05.2012 Неискл. право. Бессрочно
4	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
5	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

### 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	Отчетный	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор , экран раздвижной, системный блок; установка М3 – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия» ; установка М9 для проверки законов трения ; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
2		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), учебные плакаты с изображениями деталей и узлов

3		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор , экран раздвижной, системный блок; установка МЗ – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия» ; установка М9 для проверки законов трения ; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
4	Отчетный	УИЛ ЭОО Bosh. Учебная аудитория	доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель Logalux LT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель Logalux SU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10,дымоход общий для G234-38WS, G20 и G125-25 SE,котел Logano G125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел Logano G215-78 WS (газовая горелка),котел Logano G234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный Logamax U052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель Logalux S120/5,котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный Logamax plus GB 162-65 (2шт.),газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный Logamax plus GB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Buderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (1 шт.), проектор, диаскоп, экран



5	Отчетный	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор , экран раздвижной, системный блок; установка МЗ – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия» ; установка М9 для проверки законов трения ; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
6		Читальный зал. Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
7	Рабочий	УИЛ ЭОО Bosh. Учебная аудитория	доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель Logalux LT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель Logalux SU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10,дымоход общий для G234-38WS, G20 и G125-25 SE,котел Logano G125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел Logano G215-78 WS (газовая горелка),котел Logano G234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный Logamax U052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель Logalux S120/5,котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный Logamax plus GB 162-65 (2шт.),газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный Logamax plus GB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Buderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (1 шт.), проектор, диаскоп, экран

8	Подготовительный	УИЛ ЭОО Bosh. Учебная аудитория	<p>доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель Logalux LT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель Logalux SU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10, дымоход общий для G234-38WS, G20 и G125-25 SE, котел Logano G125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел Logano G215-78 WS (газовая горелка), котел Logano G234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный Logamax U052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель Logalux S120/5, котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный Logamax plus GB 162-65 (2шт.), газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный Logamax plus GB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Buderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (1шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
---	------------------	---------------------------------	---

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

Помещения должны соответствовать нормам СанПин и пожарной безопасности.

### **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](http://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.

## 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 \_\_\_\_\_ Мингалеева Г.Р.

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

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

*Подпись, дата*

Согласовано:

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

*Подпись, дата*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		р
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

*Приложение к рабочей программе  
практики*



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по производственной практике**

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация магистр

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин

ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин

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: собеседование по отчету.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт с оценкой.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 4

Номер раздела/ темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиями к оформлению документов по практике	Сбс	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-4.1, УК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10	

2	<p>Выполнение индивидуального задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка исходных данных и материальной части (лабораторного оборудования) к выполнению задания по практике. Изучение методики выполнения расчетной части в соответствии с заданием на практику;</li> <li>- изучение нормативно-технической документации;</li> <li>- выполнение расчетной и исследовательской части задания по практике;</li> <li>- обзор литературных источников (в том числе на иностранных языках);</li> <li>- сбор материала для подготовки отчета по практике</li> </ul>	Сбс	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-4.1, УК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2</p>	менее 25	26 - 29	31 - 35	36 - 40
3	<p>Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов</p>	Сбс	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-4.1, УК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2</p>	менее 3	5 - 6	7 - 8	9 - 10
<b>Всего баллов</b>				<b>0-31</b>	<b>35-40</b>	<b>44-49</b>	<b>53-60</b>
	<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	<i>Задания к зачету с оценкой</i>		0-23	20-29	26-35	32-40
<b>Всего баллов</b>				<b>0 - 54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>



## 2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы, вынесенные на собеседование	Максимальное количество баллов за этап
Собеседование (Сбс)		<p>Основные законодательные и нормативные документы по охране труда.</p> <p>Воздействие вредных веществ на организм человека.</p> <p>Пожарная безопасность.</p> <p>Причины возникновения пожаров на предприятиях энергетики.</p>	10
Собеседование (Сбс)	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-4.1, УК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2</p>	<p>Контроль технического состояния и диагностирование ГТУ</p> <p>Контроль технического состояния и диагностирование ПТУ</p> <p>Современные ГТУ и ПТУ. Основные производители.</p> <p>Сравнительная характеристика.</p> <p>Методы моделирования и определения надежности ГТУ и ПТУ</p>	25
Собеседование (Сбс)		<p>Способы оценки эффективности работы основного и вспомогательного оборудования</p> <p>Математическое моделирование процессов, протекающих в рассматриваемом оборудовании</p> <p>Основные нормативно-технические документы по проектированию и эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	25
			<b>60</b>

### 3. Оценочные материалы промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы
Задания к зачету с оценкой	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-4.1, УК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	1. Пути реконструкции и модернизации схем ПГУ, в том числе газовых и паровых турбин 2. Способы моделирования газовых турбин 3. Процессы в камере сгорания ГТУ 4. Повышение эффективности теплообменного оборудования 5. Основные режимные параметры и оценка эффективности работы мини-ТЭС

Число баллов, которое может получить обучающийся за зачет с оценкой, составляет от 20 до 40. При выставлении баллов учитываются следующие критерии:

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (КГЭУ) оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Подготовительный, рабочий, отчетный	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Собеседование (Сбс)	5
	УК 1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	Собеседование (Сбс)	5
	УК 1.3 Формирует возможные варианты решения задач	Собеседование (Сбс)	5
	УК 2.1 Определяет этапы жизненного цикла	Собеседование (Сбс)	5
	УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Собеседование (Сбс)	5
	УК 4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	Собеседование (Сбс)	5
	УК 6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.1 Анализирует режимы и условия работы паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс паровых и газовых турбин, демонстрирует порядок проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.3 Использует методы и технические средства для измерения основных параметров паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных	Собеседование (Сбс)	5

	исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин		
	ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Собеседование (Сбс)	5
	Итого		60

Оцените по 10-ти балльной шкале качество оформления отчетных документов по практике \_\_\_\_\_

Оцените по 10-ти балльной шкале способность обучающегося к участию в эксплуатации паровых и газовых турбин и проведению исследований по их модернизации и реконструкции \_\_\_\_\_

Оцените по 20-ти балльной шкале способность обучающегося к применению отечественного и зарубежного опыта для решения вопросов повышения эффективности паровых и газовых турбин \_\_\_\_\_

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: \_\_\_\_\_

*Итоговая шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций
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
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

**ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА** \_\_\_\_\_

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