



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

 Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (проектная)

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г.Казань, 2020

Рабочая программа учебной (производственной) практики разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №145)

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

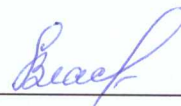
Зав.кафедрой Мингалеева Г.Р.

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 производственной практике

Целями проектной практики являются:

- сбор необходимого материала для выполнения ВКР бакалавра или получение результатов по тематике ВКР бакалавра 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 проектной 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 газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей;
- 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)
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	<i>Знать:</i> принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД <i>Уметь:</i> разрабатывать техническую документацию и использовать современные системы автоматизированного проектирования <i>Владеть:</i> опытом разработки технической документации
Универсальные компетенции (УК)		

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.	<i>Знать:</i> особенности управления группой и групповой динамики <i>Уметь:</i>
--	--	---

в команде		разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей <i>Владеть:</i> способами повышения эффективности разработанных стратегий
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	<i>Знать:</i> внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации <i>Уметь:</i> найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения <i>Владеть:</i> навыками разработки бизнес- плана
Универсальные компетенции (УК)		
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	<i>Знать:</i> принципы разработки технической документации в соответствие с требованиями ЕСКД <i>Уметь:</i> разрабатывать техническую документацию и использовать современные системы автоматизированного проектирования <i>Владеть:</i> опытом разработки технической документации
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	<i>Знать:</i> внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации <i>Уметь:</i> найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения <i>Владеть:</i> навыками разработки бизнес- плана
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	<i>Знать:</i> методические принципы составления комплексов физических упражнений <i>Уметь:</i> составлять комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки <i>Владеть:</i> техникой выполнения различных физических упражнений
УК-6 Способен управлять своим	УК-6.2 Планирует траекторию своего	<i>Знать:</i>

временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда <i>Уметь:</i> работать с литературой в различных формах <i>Владеть:</i> приемами самообразовательной деятельности
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	<i>Знать:</i> методические принципы составления комплексов физических упражнений <i>Уметь:</i> составлять комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки <i>Владеть:</i> техникой выполнения различных физических упражнений
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	<i>Знать:</i> закономерности течения воздуха в ступени компрессора; изменения параметров потока по высоте лопаток; неустойчивые режимы работы; физические основы и математические модели процессов преобразования энергии в паротурбинной установке и ее элементах, процессы, протекающие в проточной части турбины  <i>Уметь:</i> рассчитывать средние параметры ступени компрессора, угол атаки, профили лопаток; пользоваться принятыми в отрасли методами расчетов, графическими пакетами, базами данных, обеспечивающими проектирование и эксплуатацию паротурбинных установок <i>Владеть:</i> навыками определения степени повышения давления в компрессоре, КПД и потребляемой мощности компрессора; выполнения расчетов по определению основных характеристик течения в проточной части турбины, а также показателей экономичности и надежности паротурбинных установок
Универсальные компетенции (УК)		
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	<i>Знать:</i> методические принципы составления комплексов физических упражнений <i>Уметь:</i> составлять комплексы специальных

<p>полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>		<p>упражнений оздоровительной физической подготовки  <i>Владеть:</i>  техники выполнения различных физических упражнений</p>
<p>ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей</p>	<p>ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей</p>	<p><i>Знать:</i>  закономерности течения воздуха в ступени компрессора; изменения параметров потока по высоте лопаток; неустойчивые режимы работы; физические основы и математические модели процессов преобразования энергии в паротурбинной установке и ее элементах, процессы, протекающие в проточной части турбины</p> <p><i>Уметь:</i>  рассчитывать средние параметры ступени компрессора, угол атаки, профили лопаток; пользоваться принятыми в отрасли методами расчетов, графическими пакетами, базами данных, обеспечивающими проектирование и эксплуатацию паротурбинных установок</p> <p><i>Владеть:</i>  навыками определения степени повышения давления в компрессоре, КПД и потребляемой мощности компрессора; выполнения расчетов по определению основных характеристик течения в проточной части турбины, а также показателей экономичности и надежности паротурбинных установок</p>
<p>Универсальные компетенции (УК)</p>		
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p><i>Знать:</i>  наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><i>Уметь:</i>  найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><i>Владеть:</i>  наиболее эффективным способом решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный</p>	<p>УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><i>Знать:</i>  особенности применения системного подхода в решении поставленных задач</p> <p><i>Уметь:</i>  анализировать взаимоотношения целого и</p>

<p>подход для решения поставленных задач</p>		<p>частей в той или иной проблемной сфере <i>Владеть:</i> навыками системного анализа</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.</p>	<p><i>Знать:</i> грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности <i>Уметь:</i> самостоятельно читать оригинальную литературу средней степени сложности по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию <i>Владеть:</i> приемами и методами перевода текста по специальности</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><i>Знать:</i> особенности применения системного подхода в решении поставленных задач <i>Уметь:</i> анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере <i>Владеть:</i> навыками системного анализа</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.</p>	<p><i>Знать:</i> грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности <i>Уметь:</i> самостоятельно читать оригинальную литературу средней степени сложности по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию <i>Владеть:</i> приемами и методами перевода текста по специальности</p>
<p>ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей</p>	<p>ПК-1.3 Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей</p>	<p><i>Знать:</i> режимные параметры и условия работы газовых и паровых турбин; основные требования к характеристикам газовых и паровых турбин; основные характеристики топлив для ГТУ  <i>Уметь:</i> рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в проточной части газовых турбин ГТУ и ПТУ в зависимости от условий их работы</p>



		<p><i>Владеть:</i> методикой расчета основных параметров процессов, происходящих в газовых турбинах ГТУ при различных нагрузках и изменении условий работы</p>
<p>Универсальные компетенции (УК)</p>		
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.</p>	<p><i>Знать:</i> Важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития</p> <p><i>Уметь:</i> взаимодействовать с представителями различных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп</p> <p><i>Владеть:</i> навыками толерантного поведения, основанными на знаниях общего и особенного в развитии цивилизаций</p>
<p>ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей</p>	<p>ПК-1.4 Проводит комплекс расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО</p>	<p><i>Знать:</i> основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ и паровых турбин</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ, паровых турбин в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО</p> <p><i>Владеть:</i> навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора; камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе; навыками конструирования проточной части паровой турбины и ее оптимизации с использованием специализированного ПО</p>
	<p>ПК-1.5 Обосновывает технические решения при проектировании объектов энергетического машиностроения</p>	<p><i>Знать:</i> наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники, топливосжигающих установок и турбостроения; - тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива; - схемы паротурбинных и парогазовых установок с различными типами паровых турбин</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в</p>

		газотурбинную установку; паровой турбины для включения в паротурбинную или парогазовую установку <i>Владеть:</i> навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ; расчета паровых турбин в составе паротурбинных и парогазовых установок
--	--	---

## 2. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 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 Производственная практика (преддипломная)
УК-2	Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике	
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
ОПК-1	Проектно-конструкторская деятельность в энергомашиностроении	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Моделирование физических процессов и объектов проектирования Проектно-конструкторская деятельность в энергомашиностроении	

ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Моделирование физических процессов и объектов проектирования Проектно-конструкторская деятельность в энергомашиностроении	
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
ПК-1	Инженерное проектирование теплоэнергетических систем с применением САПР Производственная практика (эксплуатационная) Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
ПК-2	Производственная практика (эксплуатационная) Теплотехнические измерения, автоматизация и АСУТП в теплоэнергетике Современные CAD/CAM технологии	

Для освоения практики обучающийся должен:

знать: подходы к решению производственных задач на основании существующей технической документации

уметь: выбирать наиболее эффективный способ решения производственных задач на основании существующей технической документации

владеть: подходами к решению производственных задач в соответствии с технической документацией

### 3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики непрерывно

### 4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 4 курсе в 7 семестре.

ФГБОУ ВО "КГЭУ"

### 5. Объем, структура и содержание практики

#### 5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	34	34
Практические занятия (Пр)	32	32
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	1	1
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	57	57
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	УК-2.1-В1, УК-2.2-31, УК-2.2-У1, УК-2.2-В1, УК-6.2-31, УК-6.2-У1, УК-6.2-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиям к оформлению документов по практике	4		Сбс
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b>					

2.1	Выполнение индивидуального задания	<p>УК-2.1-В1,  УК-2.2-З1,  УК-2.2-У1,  УК-2.2-В1,  УК-6.2-З1,  УК-6.2-У1,  УК-6.2-В1,  ПК-1.1-З1,  ПК-1.1-У1,  ПК-1.1-В1,  ПК-1.2-З1,  ПК-1.2-У1,  ПК-1.2-В1,  ПК-1.3-З1,  ПК-1.3-У1,  ПК-1.3-В1,  ПК-1.5-В1,  ПК-1.5-У1,  ПК-1.5-З1,  ПК-1.4-В1,  ПК-1.4-У1,  ПК-1.4-З1,  УК-1.2-З1,  УК-1.2-У1,  УК-7.2-В1,  УК-7.2-У1,  УК-7.2-З1,  УК-5.3-З1,  УК-5.3-У1,  УК-5.3-В1,  УК-4.2-З1,  УК-4.2-У1,  УК-4.2-В1,  УК-3.1-З1,  УК-3.1-У1,  УК-3.1-В1,  УК-2.1-З1,  УК-2.1-У1,  УК-1.2-В1</p>	<p>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  , Выполнение исследовательской и расчетной части</p>	28	46	Сбс
3	<b>Отчетный этап</b>					

3.1	Подготовка и оформление отчета по практике	УК-2.1-В1, УК-2.2-31, УК-2.2-У1, УК-2.2-В1, УК-6.2-31, УК-6.2-У1, УК-6.2-В1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.5-В1, ПК-1.5-У1, ПК-1.5-31, ПК-1.4-В1, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-31, УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-7.2-В1, УК-7.2-У1, УК-7.2-31, УК-5.3-31, УК-5.3-У1, УК-5.3-В1, УК-4.2-31, УК-4.2-У1, УК-4.2-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, УК-1.2-В1	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов		11	Сбс
	<b>Подготовка к защите отчета</b>					

	УК-2.1-В1, УК-2.2-31, УК-2.2-У1, УК-2.2-В1, УК-6.2-31, УК-6.2-У1, УК-6.2-В1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.5-В1, ПК-1.5-У1, ПК-1.5-31, ПК-1.4-В1, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-31, УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-7.2-В1, УК-7.2-У1, УК-7.2-31, УК-5.3-31, УК-5.3-У1, УК-5.3-В1, УК-4.2-31, УК-4.2-У1, УК-4.2-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1,	Сдача отчета по практике руководителю, Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	2	Сбс
Защита отчета				

### 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Принцип работы энергетического оборудования, применяемого на ТЭЦ
2. Ознакомление с технической документацией газотурбинного двигателя НК-16 СТ
3. Принцип работы ПГУ на ТЭЦ
4. Исследование работы компрессора на примере технологической схемы нефтеперерабатывающего предприятия
5. Обзор тепловой схемы выработки электроэнергии для собственных нужд

## **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
	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
	Шкала оценивания			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

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-1.2	Знать				
		особенности применения системного подхода в решении поставленных задач	Свободно разбирается в особенностях применения системного подхода в решении поставленных задач	В целом хорошо разбирается в особенностях применения системного подхода в решении поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Допускает существенные ошибки в знании особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач	В целом не знает особенностей применения системного подхода в решении поставленных задач
		анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	Демонстрирует свободное умение анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	Испытывает незначительные затруднения в умении анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	Испытывает существенные затруднения в умении анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере	В целом не может анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере
		навыками системного анализа	Демонстрирует свободное владение навыками	Испытывает незначительные затруднения во владении навыками	Испытывает существенные затруднения во владении навыками	В целом не владеет навыками системного анализа
Владеть						

	Знать				
	внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации	знает внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации; не допускает ошибок	знает внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации; допускает несколько незначительных ошибок	плохо внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации; допускает много ошибок.	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	Уметь				
	найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Умеет найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, не допускает ошибок	Умеет найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы ограничен, может допустить несколько негрубых ошибок	найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубейшие ошибки
	Владеть				
	навыками разработки бизнес-плана	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
УК-	Знать				

		наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Отлично знает, не допускает ошибок	Хорошо знает, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах, допускает несколько ошибок	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубейшие ошибки
		Уметь				
		найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	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
	2.2	Владеть				
		наиболее эффективным способом решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Владеет наиболее эффективным способом решения задач, учитывает действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, не допускает ошибок	Владеет наиболее эффективным способом решения задач, учитывает действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, может допустить несколько негрубых ошибок	Не владеет эффективным способом решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального требования, допускает грубейшие ошибки
УК-3	УК-3.1	Знать				
		особенности управления группой и групповой динамики	знает особенности управления группой и групповой динамики; допускает ошибки	знает особенности управления группой и групповой динамики; допускает несколько незначительных ошибок	плохо знает особенности управления группой и групповой динамики; допускает много ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				

		разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей	в полной мере умеет разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей; допускает ошибки	умеет разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей; допускает несколько незначительных ошибок	в целом демонстрирует умение разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей, но допускает много ошибок	демонстрирует умение разрабатывать стратегии для достижения поставленных целей ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
		Владеть				
		способами повышения эффективности разработанных стратегий	Демонстрирует свободное владение навыками	Испытывает незначительные затруднения во владении навыками	Испытывает существенные затруднения во владении навыками	демонстрирует владение способами повышения эффективности разработанных стратегий ниже минимального требования, допускает много грубых ошибок
		Знать				
УК-4	УК-4.2	грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности	В полном объеме знает грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности	Достаточно полно знает грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности	Недостаточно знает грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности, допускает ошибки	Не знает грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности, большое количество грубых ошибок
		Уметь				

		самостоятельно читать оригинальную литературу средней степени сложности по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию	бегло, без фонетических ошибок читает оригинальные тексты по специальности, умеет извлекать необходимую информацию	хорошо читает оригинальные тексты, при извлечении информации допускает 1-2 не грубые фонетические ошибки, не припятствующее общему пониманию текста	затрудняется в извлечении информации из прочитанного текста	не умеет читать оригинальные тексты, не умеет извлекать необходимую информацию	
Владеть							
		приемами и методами перевода текста по специальности	владеет навыками перевода оригинальных текстов на иностранном языке	при переводе текстов допускает 1-2 негрубые ошибки	затрудняется при переводе оригинальных текстов, допускает ошибки	не способен перевести текст с иностранного языка	
УК-5	УК-5.3	Знать					
		Важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития	Знает важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, не допускает ошибок.	Знает основные важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.	
Уметь							
		взаимодействовать с представителями различных социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп	Демонстрирует отличное умение взаимодействовать с представителями социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп, допускает ошибок.	Демонстрирует умение взаимодействовать с представителями социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп, может допустить несколько негрубых ошибок.	Неуверенно взаимодействует с представителями социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп, допускает множество ошибок.	Не умеет взаимодействовать с представителями социальных, этнических, конфессиональных и культурных групп, допускает грубейшие ошибки.	

		Владеть				
		навыками толерантного поведения, основанными на знаниях общего и особенного развития цивилизаций	Продемонстрированы навыки толерантного поведения, основанные на знаниях общего и особенного в развитии цивилизаций, не допускает грубых ошибок.	Продемонстрированы базовые навыки толерантного поведения, основанные на знаниях общего и особенного в развитии цивилизаций, допускает незначительные ошибки.	Имеется минимальный навык толерантного поведения, допускает много ошибок.	Не имеет навыков толерантного поведения, допускает грубые ошибки.
УК-6	УК-6.2	Знать				
		приемы и техники, повышающие эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	не владеет знаниями о приемах и техниках, повышающих эффективность организации собственной деятельности, научной организации умственного труда
		Уметь				
		работать литературой различных формах	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				
		приемами самообразовательной деятельности	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-7	УК-	Знать				

		методические принципы составления комплексов физических упражнений	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	плохо знает методические принципы составления комплексов физических упражнений
	7.2	Уметь				
		составлять комплексы специальных упражнений оздоровительной физической подготовки	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				
		техникой выполнения различных физических упражнений	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		принципы разработки технической документации соответствие требованиями ЕСКД	не допускает ошибок при перечислении	может допустить несколько негрубых ошибок при перечислении	допускает много ошибок при перечислении	Не может перечислить принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД
		Уметь				
		разрабатывать техническую документацию и использовать современные системы автоматизированного проектирования	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					
		опытом разработки технической документации	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не имеет опыт разработки технической документации
	ПК-	Знать				



1.2	<p>закономерности течения воздуха в ступени компрессора; изменения параметров потока по высоте лопаток; неустойчивые режимы работы; физические основы и математические модели процессов преобразования энергии в паротурбинной установке и ее элементах, процессы, протекающие в проточной части турбины</p>	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
	Уметь				
	<p>рассчитывать средние параметры ступени компрессора, угол атаки, профили лопаток; пользоваться принятыми в отрасли методами расчетов, графическими пакетами, базами данных, обеспечивающими проектирование и эксплуатацию паротурбинных установок</p>	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					

		<p>навыками определения степени повышения давления в компрессоре, КПД и потребляемой мощности компрессора; выполнения расчетов по определению основных характеристик течения в проточной части турбины, а также показателей экономичности и надежности паротурбинных установок</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</p>
ПК-1.3	Знать					
	<p>режимные параметры и условия работы газовых и паровых турбин; основные требования к характеристикам газовых и паровых турбин; основные характеристики топлив для ГТУ</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					
	<p>рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в проточной части газовых турбин ГТУ и ПТУ в зависимости от условий их работы</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>методикой расчета основных параметров процессов, происходящих в газовых турбинах ГТУ при различных нагрузках и изменении условий работы</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</p>		

		Знать				
		основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ и паровых турбин	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	Не знает основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ;
		Уметь				
		рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ, паровых турбин в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО	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				
		навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора; камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе; навыками конструирования проточной части паровой турбины и ее оптимизации с использованием специализированного ПО	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-		Знать				

	<p>наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники, топливосжигающих установок и турбостроения;</p> <p>- тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива;</p> <p>- схемы паротурбинных и парогазовых установок с различными типами паровых турбин</p>	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	Не знает - наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок; - тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива
1.5	Уметь				
	<p>обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку; паровой турбины для включения в паротурбинную или парогазовую установку</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками</p>	<p>Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
	Владеть				
	<p>навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ; расчета паровых турбин в составе паротурбинных и парогазовых установок</p>	<p>Владеет в полном объеме</p>	<p>Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет в общих чертах, допускает ошибки</p>	<p>не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки</p>

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)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
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 станций	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 станций	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		4

8	Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Малышенко С. П.	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 электростан	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	учебное пособие	М.: Машиностроение	2005		10
12	Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов А. Н.	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростан	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2006		55

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотек
1	Цанев С. В., Буров В. Д., Земцов А. С., Осыка А. С.	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 Российской Федерации	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., Зенкович Н. А.	Международные контакты: Русско-английские соответствия	справочник	М.: Высш. шк.	1992	5

## 7.2. Информационное обеспечение

### 7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	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	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<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 (НЭБ)	<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.garan">http://www.garan</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		Читальный зал. Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)



2		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 (1 шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
---	--	---------------------------------	--

3		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 (1 шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
---	--	---------------------------------	--

4		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 (1 шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
5		В-600а. Кабинет СРС	<p>моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран</p>

6	Рабочий	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 (11шт.), 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

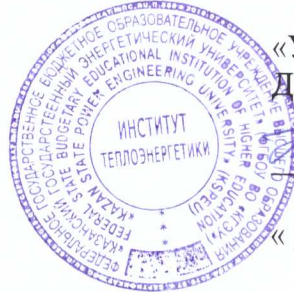
*Подпись, дата*

Приложение к рабочей программе  
практики



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.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по производственной практике**

Производственная практика (проектная)

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

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 7 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 7

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							



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-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-4.2, УК-5.3, УК-6.2, УК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5</p>	менее 25	26 - 29	31 - 35	36 - 40
3	<p>Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов</p>		<p>УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-4.2, УК-5.3, УК-6.2, УК-7.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5</p>	менее 6	10 - 12	14 - 16	18 - 20
<b>Всего баллов</b>						<b>45-51</b>	<b>54-60</b>
	<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	<i>Задания к зачету с оценкой</i>		<b>0-23</b>	<b>20-29</b>	<b>26-35</b>	<b>32-40</b>

Итого баллов	0 - 54	55-69	70-84	85-100
--------------	--------	-------	-------	--------

## **2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы, вынесенные на собеседование	Максимальное количество баллов за этап
Собеседование (Сбс)		Способы постановки цели, определение начальных данных для выполнения проекта	10
Собеседование (Сбс)	УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-4.2; УК-5.3; УК-6.2; УК-7.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5	<p>Основные нормативные документы, регламентирующие проектную деятельность</p> <p>Основные направления развития газо- и паротурбиностроения</p>	25
Собеседование (Сбс)		<p>Принцип работы энергетического оборудования, применяемого на ТЭЦ</p> <p>Виды технической документации газотурбинного оборудования</p> <p>Принцип работы ПГУ на ТЭЦ</p> <p>Основные технические устройства, отражающие работы газовых и паровых турбин</p>	25
			<b>60</b>

### 3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы
Задания к зачету с оценкой	УК-1.1, УК-1.2, , УК-2.1, УК-3.1, УК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Алгоритм разработки технической документации Основные направления развития реконструкции и модернизации газовых и паровых турбин Основные методы определения характеристик работы газовых и паровых турбин при проектировании

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-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач.	Собеседование (Сбс)	5
	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Собеседование (Сбс)	5
	УК-2.2: Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Собеседование (Сбс)	5
	УК-3.1: Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.	Собеседование (Сбс)	4
	УК-4.2: Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.	Собеседование (Сбс)	4
	УК-5.3: Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.	Собеседование (Сбс)	4
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	Собеседование (Сбс)	4
	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.2: Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах	Собеседование (Сбс)	5

	газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей		
	ПК-1.3: Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.4: Проводит комплекс расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.5: Обосновывает технические решения при проектировании объектов энергетического машиностроения	Собеседование (Сбс)	5
	Итого		60

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

Оцените по 15-ти балльной шкале способность обучающегося к участию в эксплуатации и проектировании газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей \_\_\_\_\_

Оцените по 15-ти балльной шкале способность обучающегося к разработке технических решений при проектировании газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_