



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 13.03.03 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

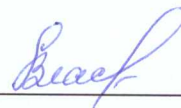
Зав.кафедрой Мингалеева Г.Р.

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 преддипломной практики являются:

- сбор необходимого материала для выполнения ВКР бакалавра по заданной теме 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, проектирования 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 проектирования и эксплуатации 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)
Универсальные компетенции (УК)		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.	<i>Знать:</i> Формы и способы обмена деловой информацией <i>Уметь:</i> Вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. Деловой информацией <i>Владеть:</i> Деловой информацией
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время.	<i>Знать:</i> основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития компоненты самоорганизации (самовоспитание, самообучение,

всей жизни		самоконтроль) особенности деятельности и поведения личности  <i>Уметь:</i> определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности планировать рабочее время и личную деятельность, контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности <i>Владеть:</i> приемами самообразовательной деятельности
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.	<i>Знать:</i> Формы и способы обмена деловой информацией <i>Уметь:</i> Вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. Деловой информацией <i>Владеть:</i> Деловой информацией
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-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время.	<i>Знать:</i> основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития компоненты самоорганизации (самовоспитание, самообучение, самоконтроль) особенности деятельности и поведения личности  <i>Уметь:</i> определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности планировать рабочее время и личную деятельность, контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности <i>Владеть:</i> приемами самообразовательной деятельности
УК-1 Способен	УК-1.1 Выполняет поиск	<i>Знать:</i>

<p>осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.</p>	<p>понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации;  -форматы представления данных в ЭВМ;  -новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;  -технические и программные средства реализации информационных процессов.</p> <p><i>Уметь:</i>  -правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий;  -проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов;  -получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i>  навыкам использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи;  -современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности для организации своего труда;  -методами обработки информации</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-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.</p>	<p><i>Знать:</i>  внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации</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>  навыками разработки бизнес- плана</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.</p>	<p><i>Знать:</i>  понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации;  -форматы представления данных в ЭВМ;  -новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;  -технические и программные средства</p>

		<p>реализации информационных процессов.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий;</li> <li>-проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов;</li> <li>-получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыкам использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности для организации своего труда;</li> <li>-методами обработки информации</li> </ul>
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.	<p><i>Знать:</i></p> <p>внешнюю и внутреннюю среду организации, теории лидерства, основные стили руководства, понятие и классификацию власти в организации</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками разработки бизнес- плана</p>
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<p><i>Знать:</i></p> <p>Безопасные условия жизнедеятельности и порядок действий работников при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>способами организации работ по устранению последствий чрезвычайных ситуаций</p>
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных	ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных,	<p><i>Знать:</i></p> <p>закономерности течения воздуха в ступени компрессора; изменения параметров потока по высоте лопаток; неустойчивые</p>

установок и двигателей	паротурбинных установок и двигателей	<p>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>
------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Универсальные компетенции (УК)**

<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 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</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать взаимоотношения целого и частей в той или иной проблемной сфере</p> <p><i>Владеть:</i> навыками системного анализа</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

ресурсов и ограничений		правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения <i>Владеть:</i> наиболее эффективным способом решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.	<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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	<i>Знать:</i> 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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.	<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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	<i>Знать:</i> 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
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.3 Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	<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>



		<p>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>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Место учебной (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	Производственная практика (проектная)	
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Производственная практика (проектная)	
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Производственная практика (проектная)	
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Производственная практика (проектная)	
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	Производственная практика (проектная)	
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6	Производственная практика (проектная)	
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7	Производственная практика (проектная)	
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Проектно-конструкторская деятельность в энергомашиностроении	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	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	Проектно-конструкторская деятельность в энергомашиностроении	
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	<p>Конструирование газовых турбин</p> <p>Автоматическое регулирование ГТУ</p> <p>Основы выбора конструкции паровых турбин</p> <p>Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ</p> <p>Производственная практика (проектная)</p> <p>Процессы, происходящие в компрессорах ГТУ</p> <p>Процессы, происходящие в ступенях паровых турбин</p> <p>Инженерное проектирование теплоэнергетических систем с применением САПР</p> <p>Производственная практика (эксплуатационная)</p>	
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	<p>Теплотехнические измерения, автоматизация и АСУТП в теплоэнергетике</p> <p>Современные CAD/CAM технологии</p> <p>Конструирование газовых турбин</p> <p>Расчет надежности технической эксплуатации турбомашин</p> <p>Процессы, происходящие в компрессорах ГТУ</p> <p>Производственная практика (эксплуатационная)</p>	

Для освоения практики обучающийся должен:

знать: принципы разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД при проектировании и эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

уметь: разрабатывать техническую документацию и использовать современные системы автоматизированного проектирования при проектировании и эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, использовать различные методики расчетов основных режимных параметров

владеть: опытом разработки технической документации при проектировании и эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

### 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 4 курсе в 8 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
		8
<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

## 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-З1, УК-2.2-У1, УК-2.2-В1, УК-6.2-З1, УК-6.2-У1, УК-6.2-В1, УК-8.2-З1, УК-8.2-У1, УК-8.2-В1, УК-6.1-З1, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1, УК-4.1-З1, УК-4.1-У1, УК-4.1-У2, УК-4.1-В1, УК-2.1-З1, УК-2.1-У1, УК-1.1-З1, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1, УК-1.2-З1, УК-1.2-У1, УК-1.2-В1	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-1.2-31,  УК-1.2-У1,  УК-1.2-В1,  УК-2.1-31,  УК-2.1-У1,  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,  УК-8.2-31,  УК-8.2-У1,  УК-8.2-В1,  УК-6.1-31,  УК-6.1-У1,  УК-6.1-В1,  УК-4.1-31,  УК-4.1-У1,  УК-4.1-У2,  УК-4.1-В1,  УК-1.1-31,  УК-1.1-У1,  УК-1.1-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</p>		180	Сбс
3	<b>Отчетный этап</b>					

3.1	Подготовка и оформление отчета по практике	УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-1.2-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, 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, УК-8.2-31, УК-8.2-У1, УК-8.2-В1, УК-6.1-31, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1, УК-4.1-31, УК-4.1-У1, УК-4.1-У2, УК-4.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов		11	Сбс
	<b>Подготовка к защите отчета</b>					

	Защита отчета	УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-1.2-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, 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, УК-8.2-31, УК-8.2-У1, УК-8.2-В1, УК-6.1-31, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1, УК-4.1-31, УК-4.1-У1, УК-4.1-У2, УК-4.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1	Сдача отчета по практике руководителю, Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4		
--	---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---	--	--

### 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Конструирование деталей и узлов паровых турбин
2. Исследование охлаждения воздуха на входе в ГТУ
3. Повышение эффективного КПД газовой турбины за счет создания разряжения на выхлопе
4. Применение метано-водородных смесей в качестве топлива для ГТУ
5. Исследование впрыска пара (воды) в проточную часть ГТУ

## **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				
		<p>понятия и методы, связанные с процессами поиска, накопления и обработки информации;</p> <p>-форматы представления данных в ЭВМ;</p> <p>-новейшие компьютерные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;</p> <p>-технические и программные средства реализации информационных процессов.</p>	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				

		<p>-правильно поставить цель и решать поставленные задачи с использованием информационных технологий;</p> <p>-проводить расчеты с применением прикладных офисных пакетов;</p> <p>-получать, хранить и обрабатывать информацию посредством ЭВМ.</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения с небольшими недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками</p>	<p>Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
	Владеть					
		<p>навыкам использования современных информационных технологий и компьютерных средств для поиска информации, ее анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи;</p> <p>-современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности для организации своего труда;</p> <p>-методами обработки информации</p>	<p>Демонстрирует свободное владение навыками</p>	<p>Испытывает незначительные затруднения во владении навыками</p>	<p>Испытывает существенные затруднения во владении навыками</p>	<p>В целом не владеет навыками</p>
УК-	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
	1.2	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
УК-2	УК-2.1	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, допускает ошибки	Умеет найти наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, 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-2.2	Знать					
		найти 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 небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	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-4	УК-4.1	Знать					Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубейшие ошибки
		Формы и способы обмена деловой информацией	Отлично знает, не допускает ошибок	Хорошо знает, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах, допускает несколько ошибок		
		Уметь					
		Вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.	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	
		Деловой информацией	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками деловой информации	
Владеть							
		Деловой информацией	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками деловой информации	
УК-6	УК-	Знать					

		основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития компоненты самоорганизации (самовоспитание, самообучение, самоконтроль) особенности деятельности и поведения личности	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	не знает основы структуры личности, эмоционально-волевой сферы, своего характера, направления личностного роста и развития компоненты самоорганизации (самовоспитание, самообучение, самоконтроль) особенности деятельности и поведения личности
6.1		Уметь				
		определять долгосрочные и краткосрочные цели деятельности планировать рабочее время и личную деятельность, контролировать и оценивать ход и результаты своей деятельности	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-		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
	6.2	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-8	УК-8.2	Знать				
		Безопасные условия жизнедеятельности и порядок действий работников при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций	не допускает ошибок при перечислении	может допустить несколько негрубых ошибок при перечислении	допускает много ошибок при перечислении	Не может перечислить безопасные условия жизнедеятельности и порядок действий работников при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций
		Уметь				



		Поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	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				
		способами организации работ по устранению последствий чрезвычайных ситуаций	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не имеет навыков организации работ по устранению последствий чрезвычайных ситуаций
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		принципы разработки технической документации в соответствии 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 с 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>		

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	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 и	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,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеках
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 Ю. М.	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.	М.: Издательский дом МЭИ	2006		16
5	Разинкин Н. М., Гуро Н. И., Зенкович	Международные контакты: Русско-английские	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	<a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>	<a href="https://cyberleninka.ru/">B 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	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



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 Vuderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (1 шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
---	--	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5		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>
6		В-600а. Кабинет СРС	<p>моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, 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 (преддипломная)

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

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

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

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

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации 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 8 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 8

Номер раздела/ темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	нижесреднего	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	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-4.1, УК-6.1, УК-6.2, УК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1	менее 25	26-29	31-35	36-40
3	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов	Сбс	УК-1, УК-1, УК-2, УК-2, УК-4, УК-6, УК-6, УК-8, ПК-1, ПК-1, ПК-1	менее 3	4-6	7-8	9-10



1	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиями к оформлению документов по практике		УК-1, УК-1, УК-2, УК-2, УК-4, УК-6, УК-6, УК-8	Менее 3	4-5	6-7	8-10
Всего 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)	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	Способы постановки цели, определение начальных данных для выполнения проекта	10
Собеседование (Сбс)		<p>Основные нормативные документы, регламентирующие проектную деятельность</p> <p>Основные направления развития газо- и паротурбиностроения</p> <p>Основные процессы, протекающие в газотурбинных, паротурбинных установках и двигателях и условия их работы</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> <p>Использование различных АСУТП при эксплуатации</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 Условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей при изменении режимных параметров (конструкции)

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: Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.		3
	УК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач.	Собеседование (Сбс)	3
	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Собеседование (Сбс)	3
	УК-2.2: Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Собеседование (Сбс)	3
	УК-4.1: Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.	Собеседование (Сбс)	4
			3
	УК-6.1: Эффективно планирует собственное время.		3
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	Собеседование (Сбс)	3
	УК-8.2: Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с	Собеседование (Сбс)	3

	использованием современных систем автоматизированного проектирования		
	ПК-1.2: Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-1.3: Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-1.4: Проводит комплекс расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-1.5: Обосновывает технические решения при проектировании объектов энергетического машиностроения	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-2.1: Использует технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-2.2: Анализирует работу газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей по основным режимным параметрам	Собеседование (Сбс)	4
	ПК-2.3: Использует АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	Собеседование (Сбс)	4
	Итого		60

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

Оцените по 20-ти балльной шкале способность обучающегося к участию в эксплуатации и проектирования газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей и проведению исследований по их модернизации и реконструкции \_\_\_\_\_

Оцените по 10-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 \_\_\_\_\_