



КГУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

« 28 » _____ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (научная)

Направление 13.04.03 Энергетическое машиностроение
подготовки

Направленность(профиль) 13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация Магистр

г. Казань, 2020

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

Программу разработал(и):

Доцент, к.т.н. _____ Савина М.В.

Рабочая программа производственной практики (научной) 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 № 7/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ / _____ /

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 7/20 от 27.10.2020

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

Целями научной практики являются:

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

Задачами научно-исследовательской практики являются:

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции (УК)		
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	<i>Знать:</i> основные принципов командной работы (роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) <i>Уметь:</i> определить свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <i>Владеть:</i> навыками работы в команде, четкого определения и позиционирования себя в команде (учитывает особенности поведения других членов команды), соблюдения установленных норм и правил командной работы, несения личной ответственности за общий результат

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	<p><i>знать:</i> функциональные обязанности членов проектной команды знает функциональные обязанности членов проектной команды</p> <p><i>уметь:</i> формировать цели и задачи при выполнении проекта для каждого исполнителя</p> <p><i>владеть:</i> навыками формирования стратегии достижения поставленной цели</p>
---	---	--

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин	ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	<p><i>Знать:</i> основные принципы построения современных математических моделей для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять расчеты и анализировать результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин</p> <p><i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета режимов и условия работы паровых и газовых турбин</p>
--	---	---

ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин	ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	<p><i>Знать:</i> физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин, вывод уравнений процессов, происходящих в проточных частях</p> <p><i>Уметь:</i> производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости</p> <p><i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов</p>
--	--	---

2. Место производственной практики в структуре ОПОП

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
-----------------	--	---

УК-1		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1	Математические методы моделирования и прогнозирования Интеллектуальное право Техногенная безопасность Производственная практика (эксплуатационная)	

	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-2		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Управление проектами в энергетике Энергетическая политика Производственная практика (эксплуатационная)	
УК-3	Управление проектами в энергетике Энергетическая политика Производственная практика (эксплуатационная)	
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Интеллектуальное право Иностранный язык в профессиональной сфере Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень) Энергетическая политика Производственная практика (эксплуатационная) Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика (ознакомительная)	
УК-5	Философия науки и техники Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6	Теория и практика саморазвития Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Управление проектами в энергетике Интеллектуальное право Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике Учебная практика (практика по получению первичных навыков)	

	научно-исследовательской работы) Учебная практика (ознакомительная)	
ОПК-2	Интеллектуальное право Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Организация эксплуатационной деятельности Конструкция элементов газотурбинных установок САПР ГТУ Современные технологии энерготехнологической переработки органических топлив САПР котлоагрегатов Камеры сгорания ГТУ, котлы-утилизаторы и спецкотлы Производственная практика (эксплуатационная)	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Организация эксплуатационной деятельности Конструкция элементов газотурбинных установок САПР ГТУ Современные технологии энерготехнологической переработки органических топлив САПР котлоагрегатов Производственная практика (эксплуатационная)	

Для освоения практики обучающийся должен:

Знать: основные критерии оценки и принятия решения

Уметь: формулировать цели и задачи исследования, определять последовательность решения задач

Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценки и представления результатов выполненной работы

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики дискретно по периодам проведения практик

4. Место и время проведения практики

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

ФГБОУ ВО "КГЭУ"

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	756	324	432
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	198	99	99
Практические занятия (Пр)	196	98	98
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	524	208	316
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	34	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоем-кость (акад. час.)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
1	Подготовительный этап					
1.1	Вводное ознакомление с базой практики	УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиям к оформлению документов по практике. Формирование команды проекта, распределение ролей		4	Сбс

2	Рабочий этап					
2.1	Выполнение индивидуального задания	<p>УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-3.2-31, УК-3.2-У1, УК-3.2-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1</p>	<p>Выполнение индивидуального задания: - подготовка исходных данных и материальной части (лабораторного оборудования) к выполнению задания по практике. - формирование структуры исследования и команды для выполнения исследования по теме -изучение методики выполнения расчетной части в соответствии с заданием на практику; - изучение нормативно-технической документации; - обзор литературных источников (в том числе на иностранных языках); - сбор материала для подготовки отчета по практике - подготовка научных публикаций и докладов , Выполнение расчетной и исследовательской части</p>	98	196	Сбс, Сбс

3	Отчетный этап					
3.1	Подготовка и оформление отчета по практике	УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-3.2-31, УК-3.2-У1, УК-3.2-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31.	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов		8	Сбс
4	Подготовка к защите отчета					
4.1	Защита отчета	УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1	Сдача отчета руководителю практики. Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	1		Сбс

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Исследование параметров теплообмена в теплообменнике-регенераторе без интенсификации теплообмена
2. Проведение расчетов на адекватной математической модели ГТУ, для получения основных эксплуатационных характеристик
3. Исследование повышения эффективности теплообменного оборудования
4. Исследование эффективности использования котла-утилизатора с дожигающим устройством
5. Исследование реконструкции блока ПГУ за счет замены паровой турбины

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-3	УК-3.1	Знать				
		основные принципы командной работы (роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	Отлично знает, не допускает ошибок	Хорошо знает, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах, допускает несколько ошибок	Не знает принципы командной работы, допускает значительные грубые ошибки
		Уметь				
		определить свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	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 работы в команде, четкого определения и позиционирования себя в команде (учитывает особенности поведения других членов команды), соблюдения установленных норм и правил командной работы, несения личной ответственности за общий результат</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 работы в команде и несения личной ответственности за общий результат</p>
УК-3	УК-3.2	<p>знать:</p>				
		<p>функциональные обязанности членов проектной команды</p>	<p>знает функциональные обязанности членов проектной команды в полном объеме в соответствии с их квалификацией и целями проекта</p>	<p>знает функциональные обязанности членов проектной команды в соответствии с их квалификацией и целями проекта, допускает незначительные</p>	<p>знает функциональные обязанности членов проектной команды в соответствии с их квалификацией и целями проекта, допускает</p>	<p>не знает функциональные обязанности членов проектной команды</p>
		<p>уметь:</p>				
		<p>формировать цели и задачи при выполнении проекта для каждого исполнителя</p>	<p>умеет определять наиболее эффективный вариант формирования цели и задачи для каждого исполнителя при выполнении сложного проекта</p>	<p>умеет частично определять наиболее эффективный вариант формирования цели и задачи для каждого исполнителя при выполнении типового проекта</p>	<p>умеет определять цели и задачи для каждого исполнителя при выполнении типового проекта с некоторыми недостатками</p>	<p>не умеет определять цели и задачи для каждого исполнителя</p>
		<p>Владеть</p>				

		навыками формирования стратегии достижения поставленной цели	владеет навыками формирования стратегии достижения поставленной цели при выполнении сложного оригинального проекта	владеет навыками формирования стратегии достижения поставленной цели при выполнении типового проекта	владеет навыками формирования стратегии достижения поставленной цели при выполнении типового проекта с некоторыми недостатками	не владеет навыками формирования стратегии достижения поставленной цели
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		основные принципы построения современных математических моделей для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин	В полном объеме, без допущения ошибок	Достаточно в полном объеме, с небольшими ошибками	Не в полном объеме, допускает грубые ошибки	Не знает основные принципы построения современных математических моделей для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин
		Уметь				
		выполнять расчеты и анализировать результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин	Свободно выполняет расчеты и анализирует результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин	Достаточно свободно выполняет расчеты и анализирует результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин	Не в полном объеме выполняет расчеты и анализирует измерения и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин	Не может выполнять расчеты и анализировать результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин
		Владеть				

		методами и методиками термогазодинамического расчета режимов и условия работы паровых и газовых турбин	в полном объеме без ошибок	достаточно в полном объеме, допускает незначительные ошибки	не в полном объеме, допускает грубые ошибки	не владеет методами и методиками термогазодинамического расчета режимов и условия работы паровых и газовых турбин
ПК-2.2	Знать					
	физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин, вывод уравнений процессов, происходящих в проточных частях	в полном объеме знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	Достаточно в полном объеме знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	Не в полном объеме знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	Не знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	
	Уметь					
	производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости	Свободно производит поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	Достаточно свободно производит поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	Не в полном объеме производит поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	Не может производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	
Владеть						
методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Хорошо владеет методами и методиками термогазодинамического расчета, в том числе с использованием прикладного ПО	Достаточно хорошо владеет методами и методиками термогазодинамического расчета, в том числе с использованием прикладного ПО	Не в полном объеме владеет методами и методиками термогазодинамического расчета, в том числе с использованием прикладного ПО	Не владеет методами и методиками термогазодинамического расчета, в том числе с использованием прикладного ПО		

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Кушнер Д. А.	Техническая эксплуатация контрольно-измерительных приборов и	учебное пособие	Минск: РИПО	2012	https://ibooks.ru/reading.php?productid=338103	1
2	Цанев С. В., Буров В. Д., Земцов А. С.,	Газотурбинные энергетические установки	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010884.html	1
3		Устройство и эксплуатация энергоустановок			2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011195.html	1
4	Гарасюк В. М., Сокол	Эксплуатация котлов	практическое пособие	М.: ЭНАС	2012	https://e.lanbook.com/book/38560	1
5	Осипов Б. М., Титов А. В., Тунак	Автоматизированное проектирование двигателей	учебное пособие	Казань: КГТУ им. А. Н. Туполева	2005		30
6	Трухний А. Д., Лома	Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки	учебное пособие для вузов	М.: МЭИ	2002		22
7	Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2009		9

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Осипов Б. М.	Эксплуатация, диагностика и надежность ГТУ	программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 141100.62 "Энергетическое машиностроение", профиля "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели", квалификации - бакалавр	Казань: КГЭУ	2014		50
2	Титов А.В., Осипов Б.М., Усков Д.А.,	Эксплуатация, диагностика и надежность газотурбинн	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2010		35

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Журнал Теплоэнергетика	http://tepen.ru/
2	Журнал Электрические станции	http://elst.energy-journals.ru/index.php/elst
3	Журнал Fuel	https://www.journals.elsevier.com/fuel
4	Журнал Energies	https://www.mdpi.com/journal/energies
5	Журнал Промышленная энергетика	http://www.promen.energy-journals.ru/index.php/PROMEN

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/

2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.ed u.ru/
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	zbMATH	www.zbmath.org	www.zbmath.org
5	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
6	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
7	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
8	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
9	Национальная электронная библиоотека	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
10	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
11	Патентная база USPTO	patft.uspto.gov	patft.uspto.gov
12	Европейское патентное ведомство	ep.espacenet.com	ep.espacenet.com
13	Федеральный институт промышленной собственности	new.fips.ru	new.fips.ru

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garan

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		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, системный блок; установка МЗ – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия»; установка М9 для проверки законов трения; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
2		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), учебные плакаты с изображениями деталей и узлов
3		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, системный блок; установка МЗ – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия»; установка М9 для проверки законов трения; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
4		Читальный зал. Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

5		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
6	Рабочий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, проектор , экран, компьютер в комплекте с монитором; модель «Влияние условий закрепл.сжат.стержня на форму упругой линии» М2, модель «Принцип Сен-Венана и концентрации напряжений» М-1, уст.» Испытание прямых гибких стержней на сжатие» М-4, уст. д/из.произв.плоской системы сил М8, уст.для изуч.сист.плоских сходящихся сил М6, уст.для опр.центра тяжести плоских фигур М5, учебные плакаты

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. 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*



КГЭУ

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по производственной практике**

Производственная практика (научная)

Направление подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

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

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

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

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

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

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 3,4 семестры. 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 3, 4

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

2	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиями к оформлению документов по практике. Формирование команды проекта, распределение ролей	Сбс	УК-3	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
---	---	-----	------	---------	-------	-------	--------

3	<p>Выполнение индивидуального задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка исходных данных и материальной части (лабораторного оборудования) к выполнению задания по практике. - формирование структуры исследования и команды для выполнения исследования по теме -изучение методики выполнения расчетной части в соответствии с заданием на практику; - изучение нормативно-технической документации; - обзор литературных источников (в том числе на иностранных языках); - сбор материала для подготовки отчета по практике - подготовка научных публикаций и докладов 	Сбс	УК-3, ПК-2, ПК-2	менее 25	26 - 29	31 - 35	36 - 40
---	---	-----	------------------------	----------	---------	---------	---------

4	<p>Выполнение индивидуального задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка исходных данных и материальной части (лабораторного оборудования) к выполнению задания по практике. - формирование структуры исследования и команды для выполнения исследования по теме -изучение методики выполнения расчетной части в соответствии с заданием на практику; - изучение нормативно-технической документации; - обзор литературных источников (в том числе на иностранных языках); - сбор материала для подготовки отчета по практике - подготовка научных публикаций и докладов 	Сбс	УК-3, ПК-2, ПК-2	менее 25	26 - 29	31 - 35	36 - 40
5	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов	Сбс	УК-3, ПК-2, ПК-2	менее 3	5 - 6	7 - 8	9 - 10

6	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов	Сбс	УК-3, ПК-2, ПК-2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
Всего баллов				0-31	35-40	44-49	53-60
	Подготовка зачету с оценкой	Задания к зачету с оценкой		0-23	20-29	26-35	32-40
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)	УК 3.1, УК-3.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Принципы организации командной работы над проектом Стадии выполнения проекта и распределение обязанностей команды при выполнении каждой стадии Типы ресурсов для выполнения проекта и характер их использования	10
Собеседование (Сбс)		Основные принципы построения современных математических моделей для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин Основные программы для расчета характеристик паровых и газовых турбин	25
Собеседование (Сбс)		Особенности проведения расчетов на адекватной математической модели Расчет эффективности теплообменных аппаратов Расчет эффективности котла-утилизатора с дожигającym устройством Расчет эффективности парового котла для турбины	25
			60

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы
Задания к зачету с оценкой	УК 3.1, УК-3.2, ПК-2.1,	Основные этапы выполнения НИР и ОКР Использование методов и методик при выполнении расчетной части

	ПК-2.2	Основные программные продукты для выполнения исследовательской и расчетной части по энергоустановкам Методики проведения экспериментов Регламентация результата НИР в ТЗ
--	--------	--

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 3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	Собеседование (Сбс)	15
	УК 3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	Собеседование (Сбс)	15
	ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	15
	ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Собеседование (Сбс)	15
	Итого		60

Оцените по 10-ти балльной шкале качество оформления отчетных документов по практике _____
Оцените по 10-ти балльной шкале способность обучающегося к проведению научных исследований теоретического и экспериментального характера самостоятельно и в команде (как руководитель или исполнитель) _____
Оцените по 10-ти балльной шкале способность обучающегося к участию в эксплуатации паровых и газовых турбин и применению методов моделирования характеристик при 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 _____