



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 (эксплуатационная)

Направление подготовки	13.04.03 Энергетическое машиностроение
Направленность(профиль)	13.04.03 Паровые и газовые турбины
Квалификация	Магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа производственная практика (эксплуатационная) 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 производственная практика (эксплуатационная) 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 эксплуатационной 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 эксплуатационной 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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<i>Знать:</i> полный перечень проблемных ситуаций, основные причины и последствия аварий при эксплуатации паро- и газотурбинных установок <i>Уметь:</i> проводить идентификацию опасностей аварий и выхода из строя паро- и газотурбинных установок на объектах энергообеспечения <i>Владеть:</i> методами анализа и оценки риска аварий знаниями чтения чертежей, схем и работы с технической документацией

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)</p>	<p><i>Знать:</i> эксплуатационные характеристики основного и вспомогательного оборудования</p> <p><i>Уметь:</i> моделировать режимы работы оборудования на установившихся и переходных режимах</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с тренажёрами и системами моделирования эксплуатационных характеристик основного и вспомогательного оборудования</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Определяет этапы жизненного цикла проекта</p>	<p><i>Знать:</i> основные этапы жизненного цикла проекта в энергетике</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать состояние проекта (т.е. обладать актуальной, полной и непротиворечивой информацией о ходе реализации проекта, проблемных зонах, потенциальных рисках и возможностях, а также о ключевых параметрах проекта – сроках, стоимости и выполнении содержания)</p> <p><i>Владеть:</i> навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы командной работы (роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)</p> <p><i>Уметь:</i> определить свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><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</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации</p>	<p><i>Знать:</i> принципы взаимодействия между всеми элементами коммуникативного пространства. основы теории коммуникации, основы PR-деятельности в сфере медиа. специфику и инструменты коммуникативных технологий.</p> <p><i>Уметь:</i> Организовывать работу проектных команд в сфере энергомашиностроения Реализовывать возможности коммуникативных технологий для реализации проектов Осуществлять поиск информации, значимой для реализации проектов</p> <p><i>Владеть:</i> основными проектными инструментами для работы с современными коммуникациями. навыками и методами работы с информацией, а также различными медиа носителями. спецификой и инструментами коммуникативных технологий.</p>
--	--	---

Профессиональные компетенции (ПК)

<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.1 Анализирует режимы и условия работы паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> современные методы оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять оптимизацию различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи</p> <p><i>Владеть:</i> современными методами оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи при их модернизации или конструировании</p>
---	--	--

<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс паровых и газовых турбин, демонстрирует порядок проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основную документацию, регламентирующую порядок оценки технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин <i>Уметь:</i> провести оценку технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, участвовать в профилактических осмотрах и текущем ремонте паровых и газовых турбин <i>Владеть:</i> навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса паровых и газовых турбин, проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин</p>
<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.3 Использует методы и технические средства для измерения основных параметров паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основные термодинамические, тепло- и массообменные, гидродинамические процессы, протекающие в энергетическом оборудовании и методики расчета данного оборудования <i>Уметь:</i> проводить поверочные и конструктивные расчеты энергетического оборудования, а также проводить оценку текущего состояния оборудования <i>Владеть:</i> поверочными и конструктивными методиками расчета энергетического оборудования, а также расчетными методиками оценки текущего состояния оборудования</p>
<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.4 Организует качественную безаварийную работу газотранспортного оборудования</p>	<p><i>Знать</i> принцип работы и особенности эксплуатации газотранспортного оборудования <i>Уметь</i> работать с газотранспортным оборудованием, производить его ремонт и обслуживание <i>Владеть</i> навыками эксплуатации газотранспортного оборудования</p>

<p>ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы построения современных математических моделей для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин <i>Уметь:</i> выполнять расчеты и анализировать результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин <i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета режимов и условия работы паровых и газовых турбин</p>
<p>ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов</p>	<p><i>Знать:</i> физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин, вывод уравнений процессов, происходящих в проточных частях <i>Уметь:</i> производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости <i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов</p>

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОПОП

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Математические методы моделирования и прогнозирования Интеллектуальное право Техногенная безопасность	
УК-2	Управление проектами в энергетике Энергетическая политика	
УК-3		Производственная практика (научная)
УК-3	Управление проектами в энергетике Энергетическая политика	
УК-4	Интеллектуальное право Иностранный язык в профессиональной сфере Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень) Энергетическая политика	
УК-5	Философия науки и техники	
УК-6	Теория и практика саморазвития	
ОПК-1	Управление проектами в энергетике Интеллектуальное право Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике	
ОПК-2	Интеллектуальное право Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике	
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	

ПК-1		Надежность энергетических установок и их элементов Технология производства ПГУ Эксплуатация теплообменного оборудования Эксплуатация турбомашин Математическое моделирование эксплуатационных характеристик энергетических установок
ПК-2	Организация эксплуатационной деятельности Конструкция элементов газотурбинных установок САПР ГТУ Современные технологии энерготехнологической переработки органических топлив САПР котлоагрегатов	
ПК-2		Надежность энергетических установок и их элементов Производственная практика (научная) Эксплуатационные характеристики энергетических машин и установок Математическое моделирование эксплуатационных характеристик энергетических установок

Для освоения практики обучающийся должен:

Знать:

- основные требования, предъявляемые к конструкции газотурбинных и паротурбинных установок,
- конструкцию газотурбинных и паротурбинных установок, конструктивные схемы, основные агрегаты и узлы

Уметь:

- принимать обоснованные решения на стадиях модернизации и эксплуатации, обеспечивающие надежную и экономичную работу ГТУ и ПТУ
- применять математическое моделирование эксплуатационных характеристик энергетических установок

Владеть:

- графическими пакетами, базами данных, обеспечивающими эксплуатацию ГТУ и ПТУ

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики выездная/стационарная

Форма проведения практики непрерывно

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 1 курсе(ах) в 2 семестре(ах).

1. ПАО «Нижнекамскнефтехим»;
2. ООО «Башкирская генерирующая компания» (ООО «БГК»);
3. ООО «Нижнекамская 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
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	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	
1	Подготовительный этап					

1.1	Вводное ознакомление с базой практики	УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-2.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В2, УК-1.2-31, ПК-1.2-31, ПК-2.2-У1	Получение инструктажа, ознакомление с заданием и требованиями к оформлению документов по практике. Формирование команды проекта, распределение ролей.		4	Сбс
2	Рабочий этап					

2.1	Выполнение индивидуального задания	<p>УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, УК-2.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1, УК-1.1-В2, УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-1.2-В1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.4-31, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка исходных данных и материальной части (лабораторного оборудования) к выполнению задания по практике; - изучение методики выполнения расчетной части в соответствии с заданием на практику; - изучение нормативно-технической документации; - выполнение расчетной и исследовательской части задания по практике; - обзор литературных источников (в том числе на иностранных языках); - сбор материала для подготовки отчета по практике 		180	Сбс
3	Отчетный этап					

3.1	Подготовка и оформление отчета по практике	УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, УК-2.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1, УК-1.1-В2, УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-1.2-В1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.4-31, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-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	Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов		11	
4	Подготовка к защите отчета					

4.1	Защита отчета	УК-4.3-31, УК-4.3-У1, УК-4.3-В1, УК-3.1-31, УК-3.1-У1, УК-3.1-В1, УК-2.1-31, УК-2.1-У1, УК-2.1-В1, УК-1.1-31, УК-1.1-У1, УК-1.1-В1, УК-1.1-В2, УК-1.2-31, УК-1.2-У1, УК-1.2-В1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-1.4-31, ПК-1.4-У1, ПК-1.4-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 по практике руководителю, Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4		
-----	---------------	---	---	---	--	--

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Исследование работы ГТУ на переменных режимах
2. Изучение способов увеличения ресурса газотурбинной установки, в том числе за счет сглаживания графика нагрузки
3. Изучение геометрических характеристик паровых турбин малой мощности в технологических схемах
4. Использование малой распределенной генерации, в том числе возобновляемых источников энергии для автономного энергоснабжения промышленных объектов
5. Изучение характеристик паровых и газовых турбин малой мощности в технологических схемах объектов малой распределенной генерации

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-	Знать				

	1.1	полный перечень проблемных ситуаций, основные причины и последствия аварий при эксплуатации паро-газотурбинных установок	<p>знает причины и последствия видов аварий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение надежности паро-газотурбинных установок; - ошибочные действия персонала; - механические повреждения; - разрушение турбоагрегатов; - аварийные отключения; - отказы систем противоаварийной защиты; - разгерметизация оборудования и трубопроводов; - пожары, взрывы газовоздушных смесей. 	<p>знает причины и последствия видов аварий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение надежности паро-газотурбинных установок; - ошибочные действия персонала; - механические повреждения; - разрушение турбоагрегатов; - аварийные отключения; - отказы систем противоаварийной защиты. 	<p>знает причины и последствия видов аварий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение надежности паро-газотурбинных установок; - ошибочные действия персонала; - аварийные отключения; - отказы систем противоаварийной защиты. 	не знает причины и последствия типичных аварий при эксплуатации паро-газотурбинных установок.
Уметь						

		<p>проводить идентификацию опасностей аварий и выхода из строя парогазотурбинных установок на объектах энергообеспечения</p>	<p>безошибочно определяет источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с парогазотурбинными установками, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ; - определяет основные (типовые) сценарии аварий с их предварительной оценкой и ранжированием с учетом последствий и вероятности</p>	<p>определяет источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с парогазотурбинными установками, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ; с небольшими ошибками</p>	<p>определяет источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с парогазотурбинными установками, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ с грубыми ошибками</p>	<p>не умеет определять инициирующие и последующие события, приводящие к возможному возникновению поражающих факторов аварий</p>
		Владеть				

		методами анализа и оценки риска аварий	владеет навыками: обоснованного выбора метода анализа риска аварий, проведения качественного и количественного анализа опасных событий, включая использование детерминированных и вероятностных критериев для оценки уровней поражения людей и разрушения зданий, сооружений и оборудования	владеет навыками: проведения качественного и количественного анализа опасных событий, включая использование детерминированных критериев для оценки уровней поражения людей и разрушения зданий, сооружений и оборудования	владеет навыками качественной оценки риска аварий с использованием методов: -"анализ пути развития опасного события от причин до последствий"; - "дерево отказов"; - "дерево событий".	не владеет навыками качественной и количественной оценки риска аварий
		знаниями чтения чертежей, схем и работы технической документацией	абсолютно точно может читать чертежи, схемы, работает с технической документацией	может читать чертежи, схемы, работает с технической документацией с небольшими неточностями	читает чертежи, схемы с грубыми ошибками, работает с технической документацией с неточностями	не умеет читать чертежи, схемы, допускает в технической документации грубые ошибки
УК-1.2	Знать					
	эксплуатационные характеристики основного вспомогательного оборудования	Отлично знает эксплуатационные характеристики и основного и вспомогательного оборудования, не допускает ошибок	хорошо знает эксплуатационные характеристик и основного и вспомогательного оборудования, допускает единичные ошибки	хорошо знает эксплуатационные характеристик и основного и вспомогательного оборудования, допускает несколько ошибок	не знает эксплуатационные характеристик и основного и вспомогательного оборудования, допускает грубые ошибки	
Уметь						

		моделировать режимы работы оборудования на установившихся и переходных режимах	В полном объеме умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин	Достаточно хорошо умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин, допускает единичные ошибки	Хорошо умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин, допускает грубые ошибки	Не умеет создавать математические модели для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин, допускает значительные грубые ошибки
		Владеть				
		навыками работы с тренажёрами и системами моделирования эксплуатационных характеристик основного вспомогательного оборудования	Хорошо владеет методами и методиками термогазодинамического расчета на тренажере	Хорошо владеет методами и методиками термогазодинамического расчета на тренажере, допускает единичные ошибки	Владеет методами и методиками термогазодинамического расчета на тренажере, допускает несколько ошибок	Не владеет методами и методиками термогазодинамического расчета на тренажере, допускает значительные грубые ошибки
УК-2	УК-2.1	Знать				
		основные этапы жизненного цикла проекта в энергетике	Отлично знает, не допускает ошибок	Хорошо знает, допускает единичные ошибки	Знает в общих чертах, допускает несколько ошибок	Не знает основные этапы жизненного цикла проекта, допускает значительные грубые ошибки
		Уметь				

		контролировать состояние проекта (т.е. обладать актуальной, полной и непротиворечивой информацией о ходе реализации проекта, проблемных зонах, потенциальных рисках и возможностях, а также о ключевых параметрах проекта – сроках, стоимости и выполнении содержания)	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения с небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения с негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками построения жизненного цикла проекта от постановки задачи до предложения решения
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 с 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-4	УК-4.3	<p>Знать</p> <p>принципы взаимодействия между всеми элементами коммуникативного пространства. основы теории коммуникации, основы PR-деятельности в сфере медиа. специфику и инструменты коммуникативных технологий.</p> <p>Уметь</p>	<p>уверенно ориентируется в современных ИКТ и может грамотно их использовать в своем отчете по практике</p>	<p>ориентируется в современных ИКТ и может использовать в своем отчете по практике, допускает незначительные ошибки</p>	<p>плохо ориентируется в современных ИКТ и может использовать в своем отчете по практике, допускает грубые ошибки</p>	<p>не ориентируется в современных ИКТ, не может их использовать в своем отчете по практике, допускает существенные грубые ошибки</p>

		<p>Организовывать работу проектных команд в сфере энергомашиностроения</p> <p>Реализовывать возможности коммуникативных технологий для реализации проектов</p> <p>Осуществлять поиск информации, значимой для реализации проектов</p>	<p>уверенно использует различные источники информации для реализации поставленных задач, формирует ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности, представляет полученные результаты в виде научных отчетов, статей, докладов, мультимедийных презентаций</p>	<p>использует различные источники информации для реализации поставленных задач, формирует ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности, представляет полученные результаты в виде научных отчетов, статей, докладов, мультимедийных презентаций, допускает незначительные ошибки при представлении результатов</p>	<p>использует неактуальные источники информации для реализации поставленных задач, представляет полученные результаты в виде научных отчетов, статей, докладов, мультимедийных презентаций с грубыми ошибками</p>	<p>использует неактуальные источники информации для реализации поставленных задач, не может представить полученные результаты в виде научных отчетов, статей, докладов, мультимедийных презентаций, допускает грубые ошибки</p>
Владеть						
		<p>основными проектными инструментами для работы с современными коммуникациями. навыками и методами работы с информацией, также различными медиа носителями. спецификой и инструментами коммуникативных технологий.</p>	<p>в полной мере без допущения ошибок использует в своей работе ИКТ</p>	<p>в полной мере, допуская незначительные ошибки использует в своей работе ИКТ</p>	<p>допускает грубые ошибки при использовании в своей работе ИКТ</p>	<p>уровень владения низкий, с допущением грубых ошибок</p>
ПК-1		Знать				

ПК-1.1	современные методы оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний современных методов оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи ниже минимального требования, при ответе допускает много грубых ошибок
	Уметь				
	осуществлять оптимизацию различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют грубые ошибки
ПК-1.2	Владеть				
	современными методами оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи при их модернизации или конструировании	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками применения методов оптимизации различных параметров в паровых и газовых турбинах, а также в паровых котлах в зависимости от поставленной задачи при их модернизации или конструировании

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

		проводить поверочные и конструктивные расчеты энергетического оборудования, также проводить оценку текущего состояния оборудования	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		поверочными и конструктивными методиками расчета энергетического оборудования, также расчетными методиками оценки текущего состояния оборудования	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками
ПК-1.4		Знать				
		принцип работы и особенности эксплуатации газотранспортного оборудования	не допускает ошибок	может допустить несколько негрубых ошибок	допускает много ошибок	уровень знаний ниже минимального требования, при ответе
		Уметь				
		работать с газотранспортным оборудованием, производить его ремонт и обслуживание	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения небольшими недочетами	Продемонстрированы все основные умения негрубыми ошибками	Не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые
		Владеть				
		навыками эксплуатации газотранспортного оборудования	Владеет в полном объеме	Хорошо владеет, допускает незначительные	Владеет в общих чертах, допускает ошибки	Не владеет навыками
ПК-2	ПК-	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				
	2.1	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 Владеть	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-	Знать				

2.2	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, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	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
2	Осипов Б.М., Титов А. В.	Автоматизированная система газодинамических расчетов энергетических турбомашин	учебное пособие по курсу "Система автоматизированного проектирования ГТУ "	Казань: КГЭУ	2012		20
3	Трухнин А.Д., Лома	Теплофикационные паровые турбины и	учебное пособие для вузов	М.: МЭИ	2002		22
4	Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанц	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2009		9

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№	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 Neftegaz.ru	https://magazine.neftegaz.ru/

7.2.2. Профессиональные базы данных

№	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.edu.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 eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
8	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
9	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	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.garant.ru/

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	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		Д-512. Учебная аудитория	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, системный блок; установка М3 – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия»; установка М9 для проверки законов трения; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
2		Д-514. Учебная аудитория	доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), учебные плакаты с изображениями деталей и узлов
3		Д-512. Учебная аудитория	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, системный блок; установка М3 – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия»; установка М9 для проверки законов трения; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
4		Читальный зал. Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

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

6		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>
---	--	---------------------------------	--

7		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>
8		Д-512. Учебная аудитория	<p>доска аудиторная, проектор , экран раздвижной, системный блок; установка М3 – «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия» ; установка М9 для проверки законов трения ; приборы ТММ-42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении</p>

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

*Приложение к рабочей программе
практики*



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 (эксплуатационная)

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

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

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

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

ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин в исследовании паровых и газовых турбин

ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий

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 2 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 2

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-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, УК-4.3, ПК-1.1, ПК-2.1	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
---	--	-----	--	---------	-------	-------	--------

2	<p>Выполнение индивидуального задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, УК-4.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4</p>	менее 25	26 - 29	31 - 35	36 - 40
3	<p>Подготовка и оформление отчета по практике. Подведение итогов</p>		<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, УК-4.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4</p>	менее 3	5 - 6	7 - 8	9 - 10
Всего баллов				0-31	35-40	44-49	53-60
	<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	<i>Задания к зачету с оценкой</i>		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-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК 3.1, УК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2	Основные законодательные и нормативные документы по охране труда. Методы предотвращения повреждений паровых и газовых турбин	10
Собеседование (Сбс)		Технологические схемы компрессорных станций, парогазовых и газотурбинных энергетических установок; схемы установки газоперекачивающих агрегатов и систем вспомогательного назначения компрессорных станций. Виды технических средств для измерения основных параметров паровых и газовых турбин; методов исследования показателей надежности паровых и газовых турбин в процессе их эксплуатации и методы предотвращения повреждений паровых и газовых турбин Основные направления модернизации и совершенствования характеристик паровых и газовых турбин	25
Собеседование (Сбс)		Способы увеличения ресурса газотурбинной установки Геометрические характеристики паровых турбин малой мощности в технологических схемах Использование малой распределенной генерации, в том числе возобновляемых источников энергии для автономного энергоснабжения промышленных объектов Характеристики паровых и газовых турбин малой мощности в технологических схемах объектов малой распределенной генерации	25
			60

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-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2	Методы повышения ресурсности паровых и газовых турбин Способы моделирования геометрических характеристик паровых и газовых турбин Особенности создания схем малой распределенной генерации Подбор оборудования для схем малой распределенной генерации

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

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

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Подготовительный, рабочий, отчетный	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Собеседование (Сбс)	5
	УК 1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	Собеседование (Сбс)	10
	УК 2.1 Определяет этапы жизненного цикла	Собеседование (Сбс)	5
	УК 3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	Собеседование (Сбс)	5
	УК 4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.1 Анализирует режимы и условия работы паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс паровых и газовых турбин, демонстрирует порядок проведения профилактических осмотров и текущего ремонта паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.3 Использует методы и технические средства для измерения основных параметров паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-1.4 Организует качественную безаварийную работу газотранспортного оборудования	Собеседование (Сбс)	5

	ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	Собеседование (Сбс)	5
	ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Собеседование (Сбс)	5
	Итого		60

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

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

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

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: _____

Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА _____

Руководитель практики от КГЭУ _____