



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	<u>130303-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В(П)
Институт (факультет)	двигателей и энергетических установок
Кафедра	теплотехники и тепловых двигателей
Форма обучения	очная
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой

Самара, 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения		
ПК-3.5 Разрабатывает системы энергоснабжения с учетом конкретных технических особенностей газотурбинных установок		
<p><i>знать: основные типы ПГУ.</i> <i>уметь: подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы</i> <i>владеть: навыками расчета ПГУ.</i></p>	<p>Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-3.6 Использует расчетно-теоретическое обоснование предлагаемых технических решений при разработке проектов систем энергетического машиностроения		
<p><i>знать: теоретические основы рабочих процессов энергоустановок.</i> <i>уметь: рассчитывать основные параметры энергосистемы</i> <i>владеть: средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки.</i></p>	<p>Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-3.7 Владеет методами расчета систем охлаждения объектов энергетического машиностроения и способами повышения энергоэффективности отдельных элементов и всех систем		
<p><i>знать: теоретические и практические подходы к управлению энергохозяйством предприятий;</i> <i>уметь: применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта;</i> <i>владеть: навыками повышения энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.</i></p>	<p>Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-6 Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов		
ПК-6.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
<p><i>знать: основные параметры рабочего процесса системы.</i> <i>уметь: составлять алгоритм расчета энергосистемы.</i> <i>владеть: навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета.</i></p>	<p>Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ПК-6.2 Производит расчёты и измерения характеристик процессов горения и смесеобразования с оценкой их достоверности		
<p><i>знать: теоретические основы процессов горения.</i></p>	<p>Разработка методики проведения</p>	<p>Письменный отчет,</p>

<p><i>уметь: применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения.</i></p> <p><i>владеть: средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения</i></p>	<p>технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-6.3 Выполняет расчётные и экспериментальные исследования по обеспечению прочности элементов энергетических машин на основе принципов современной вибродиагностики</p>		
<p><i>знать: методы и средства теплотехнических измерений; методы анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение.</i></p> <p><i>уметь: планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований</i></p> <p><i>владеть: навыками проведения или моделирования экспериментов.</i></p>	<p>Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-6.4 Производит расчеты и моделирование динамических процессов системы с целью выявления областей устойчивости и параметров системы</p>		
<p><i>знать: основные принципы определения границ устойчивости динамических систем.</i></p> <p><i>уметь: разрабатывать модель динамических процессов в системе.</i></p> <p><i>владеть: навыками расчета областей устойчивости динамических процессов.</i></p>	<p>Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-7 Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе</p>		
<p>ПК-7.1 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе</p>		
<p><i>знать: теорию подобия и основные параметры, характеризующие моделируемые явления</i></p> <p><i>уметь: составлять план экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения.</i></p> <p><i>владеть: навыками определения основных погрешностей.</i></p>	<p>Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-7.2 Участвует в испытаниях объектов энергомашиностроения с целью экспериментальной проверки и определения областей устойчивости элементов энергосистемы</p>		
<p><i>знать критерии устойчивости системы.</i></p> <p><i>уметь: определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы.</i></p> <p><i>владеть: навыками планирования испытаний объектов энергомашиностроения</i></p>	<p>Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-7.3 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе</p>		
<p><i>знать: современные методы исследования проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы.</i></p> <p><i>уметь: применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты.</i></p> <p><i>владеть: методологией научного познания,</i></p>	<p>Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<i>методами планирования эксперимента.</i>		
ПК-8 Способен разрабатывать энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии		
ПК-8.1 Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин		
<i>знать: основные параметры рабочего процесса лопаточных машин. уметь: находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин. владеть: навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме.</i>	Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-8.2 Проводит расчет параметров и характеристик комбинированных энергетических установок		
<i>знать: основные параметры рабочего процесса комбинированных энергетических установок. уметь: выявлять закономерности и взаимосвязь между параметрами рабочего процесса комбинированных энергетических установок. владеть: навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок.</i>	Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-8.3 Проектирует энергетические установки с использованием опыта создания двигателей различных типов		
<i>знать: схемные решения энергоустановок на основе двигателей различных типов уметь: подбирать оборудование для реализации схем владеть: навыками оценки энергоэффективности схем на основе двигателей различных типов.</i>	Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-8.4 Проводит расчет параметров рабочих процессов компрессорного оборудования		
<i>знать: состав оборудования и рабочий процесс компрессоров. уметь: оценивать основные параметры компрессорного оборудования. владеть: методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования.</i>	Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-8.5 Использует навыки по разработке энергоэффективных машин и установок для различных вариантов проектов систем на основе объектов энергомашиностроения		
<i>знать: основные технические и программные средства, используемые для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии. уметь: применять современные программные средства для решения проектных, исследовательских задач разработки энергоустановок. владеть: навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования.</i>	Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-9 Способен повышать энергоэффективность технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов		
ПК-9.1 Применяет на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для повышения энергоэффективности процессов и объектов энергетического машиностроения		
<i>знать: основные мероприятия по энергосбережению на предприятии уметь: адаптировать мероприятия под конкретные условия владеть: методами и средствами</i>	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<i>энергомeнeджмeнтa</i>	энергокомплексoв.	
ПК-9.2 Прoвoдит рaсчeт и oцeнкy эффeктивнoсти элeктрoэнергeтeчeскoгo oбoрoдoвaния		
<i>знaть: принципy рaбoты элeктрoэнергeтeчeскoгo oбoрoдoвaния нa пpeдпpиятии умeть: рaсчeтывaть oснoвныe пaрaмeтpы элeктрoэнергeтeчeскoгo oбoрoдoвaния. влaдeть: нaвыкaми рaсчeтa эффeктивнoсти элeктрoэнергeтeчeскoгo oбoрoдoвaния</i>	Оцeнкa энeргoэффeктивнoсти тeхнoлoгeчeских пpoцeссoв, энeргeтeчeских мaшин и oбoрoдoвaния, пpeдпpиятий и энeргoкoмплeксoв.	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe
ПК-9.3 Пpимeняeт нa пpактикe мeтoды рeшeния типoвыx энeргoсбeрeгaющих зaдaч для пoвышeния энeргoэффeктивнoсти пpoектa		
<i>знaть: oснoвную нoрмaтивную дoкyмeнтaцию пo oцeнкe энeргoэффeктивнoсти oбoрoдoвaния. умeть: дeкoмпoзиpовать пpoцeссy с цeлью выдeлeния нaибoлee энeргoзaтpaтных. влaдeть: мeтoдaми oцeнки энeргoэффeктивнoсти.</i>	Оцeнкa энeргoэффeктивнoсти тeхнoлoгeчeских пpoцeссoв, энeргeтeчeских мaшин и oбoрoдoвaния, пpeдпpиятий и энeргoкoмплeксoв.	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe
ПК-9.4 Исполнyет в рaзрaбoткe энeргoэффeктивных тeхнoлoгeчeских пpoцeссoв тeхнoлoгии и мoдeли цифpoвыx сeрвисoв		
<i>знaть: oснoвныe пpoгpаммныe сpeдствa мoдeлиpoвaния энeргeтeчeских систeм. умeть: aлгoритмизировaть сxeмы тeхнoлoгeчeских пpoцeссoв влaдeть: мeтoдaми пpoектиpoвaния энeргeтeчeских систeм в цифpoвыx сeрвисax.</i>	Оцeнкa энeргoэффeктивнoсти тeхнoлoгeчeских пpoцeссoв, энeргeтeчeских мaшин и oбoрoдoвaния, пpeдпpиятий и энeргoкoмплeксoв.	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe
ПК-11 Спoсoбeн к рaзрaбoткe мeрoпpиятий пo энeргoсбeрeжeнию, yпpавлeнию, кoнтpoлю и yчeтy пoтpeблeния энeргeтeчeских рeсypсoв нa пpeдпpиятиях и энeргoкoмплeксax, oбъeктax хoзяйствeннoй дeятeльнoсти		
ПК-11.1 Рaзрaбaтывaет мeрoпpиятия пo пoвышeнию yстойчивoсти oбъeктoв систeмы энeргooбeспeчeния пpeдпpиятия		
<i>знaть: oснoвныe элeмeнты систeмы энeргooбeспeчeния пpeдпpиятия. умeть: стpoить тeплoэнергeтeчeские сxeмы. влaдeть: сpeдствaми aвтoмaтизирoвaннoгo пpoектиpoвaния тeплoэнергeтeчeских систeм.</i>	Описaниe вoзмoжных мeрoпpиятий пo энeргoсбeрeжeнию нa пpeдпpиятиях и энeргoкoмплeксax, oбъeктax хoзяйствeннoй дeятeльнoсти	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe
ПК -11.2 Рaзрaбaтывaет мeрoпpиятия пo энeргoсбeрeжeнию, yпpавлeнию, кoнтpoлю и yчeтy пoтpeблeния энeргeтeчeских рeсypсoв нa пpeдпpиятиях и энeргoкoмплeксax, oбъeктax хoзяйствeннoй дeятeльнoсти пpeдпpиятия		
<i>знaть: сpeдствa и мeтoды aвтoмaтизирoвaннoгo yчeтa и кoнтpoля. умeть: пoдбиpать тeхничeские рeшeния для энeргoсбeрeгaющeгo мeрoпpиятия. влaдeть: нaвыкaми сoстaвлeния oтчeтa пo пpoцeссaм мoнитopингa энeргoрeсypсoв.</i>	Описaниe вoзмoжных мeрoпpиятий пo энeргoсбeрeжeнию нa пpeдпpиятиях и энeргoкoмплeксax, oбъeктax хoзяйствeннoй дeятeльнoсти	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe
ПК-11.3 Исполнyет мeтoды кoнтpoля и yчeтa энeргoпoтpeблeния пpи рaзрaбoткe мeрoпpиятий пo энeргoсбeрeжeнию		
<i>знaть: пaрaмeтpы и eдиницы измeрeния энeргoпoтpeблeния. умeть: пoдбиpать пpибopы yчeтa для кoнкpeтных зaдaч измeрeния энeргoпoтpeблeния. влaдeть: нaвыкaми сoстaвлeния кapт пaрaмeтpoв для кoнтpoля и yчeтa энeргoпoтpeблeния</i>	Описaниe вoзмoжных мeрoпpиятий пo энeргoсбeрeжeнию нa пpeдпpиятиях и энeргoкoмплeксax, oбъeктax хoзяйствeннoй дeятeльнoсти	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe
ПК-11.4 Исполнyет пpoгpаммныe сpeдствa и кoмплeксы для рeализaции yпpавлeния, кoнтpoля и yчeтa пoтpeблeния энeргeтeчeских рeсypсoв нa пpeдпpиятиях		
<i>знaть: нaимeнoвaния oснoвных пpoгpаммных сpeдств в пpeдмeтнoй oблaсти. умeть: выдeлять oснoвныe пaрaмeтpы для yчeтa и мoнитopингa нa пpeдпpиятии. влaдeть: нaвыкaми пoдбopa aвтoмaтичeских</i>	Описaниe вoзмoжных мeрoпpиятий пo энeргoсбeрeжeнию нa пpeдпpиятиях и	Письмeнный oтчeт, устный дoклaд, сoбeсeдoвaниe

программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии	энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	
--	---	--

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы

1. Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.
2. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.
3. Расчет энергоэффективных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.
4. Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.
5. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности

Рекомендуемый объем отчета составляет 15 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных

задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») –выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие источники информации были использованы Вами для проведения расчётов?
3. Какие методы и методики Вы использовали, участвуя в испытательной деятельности организации (научно-исследовательской)?
4. Охарактеризуйте полученные результаты численного моделирования рабочего цикла тепловой машины?
5. Как влияют параметры рабочего цикла на общую характеристику эффективности теплоэнергетического оборудования?
6. Какие особенности рабочих процессов теплоэнергетического оборудования были выявлены?

7. В чем суть комплексности подхода к выявлению резервов энергосбережения в системе (техпроцессе) использования энергоресурса.
8. Были ли разработаны теоретические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности? Если да, то какие?
9. Проведена ли оценка энергоэкономических показателей?
10. Было ли проведено прогнозирование динамики основных социально-экономических показателей международной деятельности предприятия или региона? Если да, то каким методом?
11. Какие мероприятия энергоменеджмента были разработаны?
12. Какие особенности производств могут быть Вами определены как резерв энергосбережения?
13. Какие факторы влияют на эффективность цикла Ренкина?
14. Влияние максимальной температуры рабочего пара на работу паровых турбин.
15. Влияние давления конденсации на эффективный КПД паросиловой установки
16. Особенности рабочего процесса в турбинах низкого давления в паросиловой установке
17. Что общего и в чем различие в условиях работы газовых и паровых турбин?
18. Конструктивные способы и средства защиты лопаток паровых турбин низкого давления.
19. Дать краткую характеристику исследуемого узла рассматриваемого двигателя прототипа;
20. Какие материалы применяются для изготовления элемента конструкции.
21. Как определялись основные размеры проектируемого узла?
22. Описать кратко устройство и принцип работы исследуемого объекта.
23. Какие преимущества и недостатки имеет данный тип конструкции а?
24. Сколько конечных элементов содержит КЭ модель, каково её качество?
25. Какие параметры задавались в качестве граничных условий, их значения и размерность?
26. Перечислить математические модели используемые при расчете процессов.
27. Дать краткое описание структуры потока, опираясь на изображения полей и эпюр параметров из РПЗ.
28. Перечислить и охарактеризовать полученные значения основных параметров качества работы исследуемого объекта (узла).
29. Какие недостатки в полученных результатах течения в контуре объекта можно отметить и как они могут повлиять на качество работы соседних узлов двигателя.
30. Какие конструктивные мероприятия можно предложить к внедрению для предполагаемого улучшения показателей и характеристик рассчитанной КС?
31. Дать краткие комментарии по качеству выполнения научно-исследовательской работы, выполняемой по указанию руководителя.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
<i>ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК-3.5 Разрабатывает системы энергоснабжения с учетом конкретных технических особенностей газотурбинных установок</i>				
знать: основные типы ПГУ.	Фрагментарные знания основных типов ПГУ	Общие, но не структурированные знания основных типов ПГУ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных типов ПГУ	Сформированные систематические знания основных типов ПГУ
уметь: подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы	Частично освоенное умение подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы	Сформированное умение подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы
владеть: навыками расчета ПГУ.	Фрагментарные владения навыками расчета ПГУ	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета ПГУ	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками расчета ПГУ	Успешное и систематическое применение владения навыками расчета ПГУ
<i>ПК-3.6 Использует расчетно-теоретическое обоснование предлагаемых технических решений при разработке проектов систем энергетического машиностроения</i>				
знать: теоретические основы рабочих процессов энергоустановок.	Фрагментарные знания теоретических основ рабочих процессов энергоустановок	Общие, но не структурированные знания теоретических основ рабочих процессов энергоустановок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ рабочих процессов энергоустановок	Сформированные систематические знания теоретических основ рабочих процессов энергоустановок
уметь: рассчитывать основные параметры	Частично освоенное умение рассчитывать	В целом успешное, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение рассчитывать основные

энергосистемы	основные параметры энергосистемы	умение рассчитывать основные параметры энергосистемы	пробелы умение рассчитывать основные параметры энергосистемы	параметры энергосистемы
владеть: средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки.	Фрагментарные владения средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки	В целом успешное, но не систематическое владение средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки	Успешное и систематическое применение владения средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки
<i>ПК-3.7 Владеет методами расчета систем охлаждения объектов энергетического машиностроения и способами повышения энергоэффективности отдельных элементов и всех систем</i>				
знать: теоретические и практические подходы к управлению энергохозяйством предприятий	Фрагментарные знания теоретических и практических подходов к управлению энергохозяйством	Общие, но не структурированные знания теоретических и практических подходов к управлению энергохозяйством	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических и практических подходов к управлению энергохозяйством	Сформированные систематические знания теоретических и практических подходов к управлению энергохозяйством
уметь: применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта;	Частично освоенное умение применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта	Сформированное умение применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта
владеть: навыками повышения энергоэффективности технологических процессов,	Фрагментарные владения навыками повышения энергоэффективности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками повышения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками	Успешное и систематическое применение владения навыками повышения

энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	повышения энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.
<i>ПК-6 Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов</i>				
<i>ПК-6.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</i>				
знать: основные параметры рабочего процесса системы.	Фрагментарные знания основных параметров рабочего процесса системы	Общие, но не структурированные знания основных параметров рабочего процесса системы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных параметров рабочего процесса системы	Сформированные систематические знания основных параметров рабочего процесса системы
уметь: составлять алгоритм расчета энергосистемы	Частично освоенное умение составлять алгоритм расчета энергосистемы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение составлять алгоритм расчета энергосистемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять алгоритм расчета энергосистемы	Сформированное умение составлять алгоритм расчета энергосистемы
владеть: навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета.	Фрагментарные владения навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета	Успешное и систематическое применение владения навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета
<i>ПК-6.2 Производит расчёты и измерения характеристик процессов горения и смесеобразования с оценкой их достоверности</i>				
знать: теоретические основы процессов горения.	Фрагментарные знания теоретических основ процессов горения	Общие, но не структурированные знания теоретических основ процессов горения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ процессов	Сформированные систематические знания теоретических основ процессов горения

			горения	
уметь: применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения.	Частично освоенное умение применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения.	Сформированное умение применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения.
владеть: средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения	Фрагментарные владения средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения	В целом успешное, но не систематическое владение средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения	Успешное и систематическое применение владения средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения
<i>ПК-6.3 Выполняет расчётные и экспериментальные исследования по обеспечению прочности элементов энергетических машин на основе принципов современной вибродиагностики</i>				
знать: методы и средства теплотехнических измерений; методы анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение.	Фрагментарные знания методов и средств теплотехнических измерений, методов анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение	Общие, но не структурированные знания методов и средств теплотехнических измерений, методов анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и средств теплотехнических измерений, методов анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение	Сформированные систематические знания методов и средств теплотехнических измерений, методов анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение
уметь: планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных	Частично освоенное умение планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы,	Сформированное умение планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты

исследований	ать и представлять результаты научных исследований	интерпретировать и представлять результаты научных исследований	интерпретировать и представлять результаты научных исследований	научных исследований
владеть: навыками проведения или моделирования экспериментов.	Фрагментарные владения навыками проведения или моделирования экспериментов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения или моделирования экспериментов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками проведения или моделирования экспериментов	Успешное и систематическое применение владения навыками проведения или моделирования экспериментов
<i>ПК-6.4 Производит расчеты и моделирование динамических процессов системы с целью выявления областей устойчивости и параметров системы</i>				
знать: основные принципы определения границ устойчивости динамических систем.	Фрагментарные знания основных принципов определения границ устойчивости динамических систем	Общие, но не структурированные знания основных принципов определения границ устойчивости динамических систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов определения границ устойчивости динамических систем	Сформированные систематические знания основных принципов определения границ устойчивости динамических систем
уметь: разрабатывать модель динамических процессов в системе.	Частично освоенное умение разрабатывать модель динамических процессов в системе	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать модель динамических процессов в системе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать модель динамических процессов в системе	Сформированное умение разрабатывать модель динамических процессов в системе
владеть: навыками расчета областей устойчивости динамических процессов.	Фрагментарные владения навыками расчета областей устойчивости динамических процессов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета областей устойчивости динамических процессов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками расчета областей устойчивости динамических процессов	Успешное и систематическое применение владения навыками расчета областей устойчивости динамических процессов
<i>ПК-7 Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе</i>				
<i>ПК-7.1 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе</i>				
знать: теорию подобия и	Фрагментарные знания теории	Общие, но не структурированные	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические

основные параметры, характеризующие моделируемые явления.	подобия и основных параметров, характеризующих моделируемые явления	е знания теории подобия и основных параметров, характеризующих моделируемые явления	отдельные пробелы знания теории подобия и основных параметров, характеризующих моделируемые явления	знания теории подобия и основных параметров, характеризующих моделируемые явления
уметь: составлять план экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения.	Частично освоенное умение составлять планы экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение составлять планы экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять планы экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения	Сформированное умение составлять планы экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения
владеть: навыками определения основных погрешностей.	Фрагментарные владения навыками определения основных погрешностей	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения основных погрешностей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками определения основных погрешностей	Успешное и систематическое применение владения навыками определения основных погрешностей
<i>ПК-7.2 Участвует в испытаниях объектов энергомашиностроения с целью экспериментальной проверки и определения областей устойчивости элементов энергосистемы</i>				
знать: критерии устойчивости системы.	Фрагментарные знания критериев устойчивости системы	Общие, но не структурированные знания критериев устойчивости системы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания критериев устойчивости системы	Сформированные систематические знания критериев устойчивости системы
уметь: определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы.	Частично освоенное умение определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы	Сформированное умение определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы
владеть: навыками планирования испытаний объектов	Фрагментарные владения навыками планирования	В целом успешное, но не систематическое владение	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое применение владения

энергомашиностроения	испытаний объектов энергомашиностроения	навыками планирования испытаний объектов энергомашиностроения	пробелы владение навыками планирования испытаний объектов энергомашиностроения	навыками планирования испытаний объектов энергомашиностроения
<i>ПК-7.3 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе</i>				
знать: современные методы исследования проведения технических испытаний и (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы.	Фрагментарные знания современных методов исследования проведения технических испытаний и (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы	Общие, но не структурированные знания современных методов исследования проведения технических испытаний и (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов исследования проведения технических испытаний и (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы	Сформированные систематические знания современных методов исследования проведения технических испытаний и (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы
уметь: применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты.	Частично освоенное умение применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты	Сформированное умение применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты
владеть: методологией научного познания, методами планирования эксперимента	Фрагментарные владения методологией научного познания, методами планирования эксперимента	В целом успешное, но не систематическое владение методологией научного познания, методами планирования эксперимента	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологией научного познания, методами планирования	Успешное и систематическое применение владения методологией научного познания, методами планирования эксперимента

			эксперимента	
<i>ПК-8 Способен разрабатывать энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии</i>				
<i>ПК-8.1 Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин</i>				
знать: основные параметры рабочего процесса лопаточных машин.	Фрагментарные знания основных параметров рабочего процесса лопаточных машин	Общие, но не структурированные знания основных параметров рабочего процесса лопаточных машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных параметров рабочего процесса лопаточных машин	Сформированные систематические знания основных параметров рабочего процесса лопаточных машин
уметь: находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин.	Частично освоенное умение находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин	Сформированное умение находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин
владеть: навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме.	Фрагментарные владения навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме	В целом успешное, но не систематическое владение навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме	Успешное и систематическое применение владения навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме
<i>ПК-8.2 Проводит расчет параметров и характеристик комбинированных энергетических установок</i>				
знать: основные параметры рабочего процесса комбинированных энергетических установок.	Фрагментарные знания основных параметров рабочего процесса комбинированных энергетических установок	Общие, но не структурированные знания основных параметров рабочего процесса комбинированных энергетических установок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных параметров рабочего процесса комбинированных энергетических установок	Сформированные систематические знания основных параметров рабочего процесса комбинированных энергетических установок
уметь: выявлять закономерности и взаимосвязь между параметрами рабочего процесса комбинированных энергетических	Частично освоенное умение выявлять закономерности и взаимосвязь между параметрами	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выявлять закономерности и взаимосвязь	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять закономерности и	Сформированное умение выявлять закономерности и взаимосвязь между параметрами рабочего процесса

установок.	рабочего процесса комбинированных энергетических установок	между параметрами рабочего процесса комбинированных энергетических установок	взаимосвязь между параметрами рабочего процесса комбинированных энергетических установок	комбинированных энергетических установок
владеть: навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок	Фрагментарные владения навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок	Успешное и систематическое применение владения навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок
<i>ПК-8.3 Проектирует энергетические установки с использованием опыта создания двигателей различных типов</i>				
знать: схемные решения энергоустановок на основе двигателей различных типов	Фрагментарные знания схемных решений энергоустановок на основе двигателей различных типов	Общие, но не структурированные знания схемных решений энергоустановок на основе двигателей различных типов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания схемных решений энергоустановок на основе двигателей различных типов	Сформированные систематические знания схемных решений энергоустановок на основе двигателей различных типов
уметь: подбирать оборудование для реализации схем	Частично освоенное умение подбирать оборудование для реализации схем	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение подбирать оборудование для реализации схем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать оборудование для реализации схем	Сформированное умение подбирать оборудование для реализации схем
владеть: навыками оценки энергоэффективности схем на основе двигателей различных типов.	Фрагментарные владения навыками оценки энергоэффективности схем на основе двигателей различных типов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки энергоэффективности схем на основе двигателей различных типов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками оценки энергоэффективности схем на основе двигателей различных типов	Успешное и систематическое применение владения навыками оценки энергоэффективности схем на основе двигателей различных типов
<i>ПК-8.4 Проводит расчет параметров рабочих процессов компрессорного оборудования</i>				
знать: состав оборудования и рабочий процесс компрессоров.	Фрагментарные знания состава оборудования и рабочего	Общие, но не структурированные знания состава оборудования и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания состава оборудования и

	процесса компрессоров	рабочего процесса компрессоров	состава оборудования и рабочего процесса компрессоров	рабочего процесса компрессоров
уметь: оценивать основные параметры компрессорного оборудования.	Частично освоенное умение оценивать основные параметры компрессорного оборудования	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать основные параметры компрессорного оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать основные параметры компрессорного оборудования	Сформированное умение оценивать основные параметры компрессорного оборудования
владеть: методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования.	Фрагментарные владения методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования	В целом успешное, но не систематическое владение методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования	Успешное и систематическое применение владения методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования
<i>ПК-8.5 Использует навыки по разработке энергоэффективных машин и установок для различных вариантов проектов систем на основе объектов энергомашиностроения</i>				
знать: основные технические и программные средства, используемые для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии.	Фрагментарные знания основных технических и программных средств, используемых для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии	Общие, но не структурированные знания основных технических и программных средств, используемых для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных технических и программных средств, используемых для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии	Сформированные систематические знания основных технических и программных средств, используемых для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии
уметь: применять современные программные средства для	Частично освоенное умение применять	В целом успешное, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение применять современные программные

решения проектировочных, исследовательских задач разработки энергоустановок.	современные программные решения проектировочных исследовательских задач разработки энергоустановок	умение применять современные программные решения проектировочных исследовательских задач разработки энергоустановок	пробелы умение применять современные программные решения проектировочных исследовательских задач разработки энергоустановок	решения проектировочных исследовательских задач разработки энергоустановок
владеть: навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования	Фрагментарные владения навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования	Успешное и систематическое применение владения навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования
<i>ПК-9 Способен повышать энергоэффективность технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов</i>				
<i>ПК-9.1 Применяет на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для повышения энергоэффективности процессов и объектов энергетического машиностроения</i>				
знать: основные мероприятия по энергосбережению на предприятии	Фрагментарные знания основных мероприятий по энергосбережению на предприятии	Общие, но не структурированные знания основных мероприятий по энергосбережению на предприятии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных мероприятий по энергосбережению на предприятии	Сформированные систематические знания основных мероприятий по энергосбережению на предприятии
уметь: адаптировать мероприятия под конкретные условия	Частично освоенное умение адаптировать мероприятия под конкретные условия	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение адаптировать мероприятия под конкретные условия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение адаптировать мероприятия под конкретные условия	Сформированное умение адаптировать мероприятия под конкретные условия
владеть: методами и средствами энергоменеджмента	Фрагментарные владения методами и средствами энергоменеджмента	В целом успешное, но не систематическое владение методами и средствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами и	Успешное и систематическое применение владения методами и средствами

		энергоменеджмента	средствами энергоменеджмента	энергоменеджмента
<i>ПК-9.2 Проводит расчет и оценку эффективности электроэнергетического оборудования</i>				
знать: принципы работы электроэнергетического оборудования на предприятии	Фрагментарные знания принципов работы электроэнергетического оборудования на предприятии	Общие, но не структурированные знания принципов работы электроэнергетического оборудования на предприятии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы электроэнергетического оборудования на предприятии	Сформированные систематические знания принципов работы электроэнергетического оборудования на предприятии
уметь: рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования	Сформированное умение рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования
владеть: навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования	Фрагментарные владения навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования	Успешное и систематическое применение владения навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования
<i>ПК-9.3 Применяет на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для повышения энергоэффективности проекта</i>				
знать: основную нормативную документацию по оценке энергоэффективности оборудования.	Фрагментарные знания основной нормативной документации по оценке энергоэффективности оборудования	Общие, но не структурированные знания основной нормативной документации по оценке энергоэффективности оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основной нормативной документации по оценке энергоэффективности оборудования	Сформированные систематические знания основной нормативной документации по оценке энергоэффективности оборудования
уметь: декомпозировать процессы с целью выделения наиболее	Частично освоенное умение декомпозировать процессы с	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение декомпозировать процессы с целью выделения

энергозатратных.	целью выделения наиболее энергозатратных	декомпозировать процессы с целью выделения наиболее энергозатратных	декомпозировать процессы с целью выделения наиболее энергозатратных	наиболее энергозатратных
владеть: методами оценки энергоэффективности.	Фрагментарные владения методами оценки энергоэффективности	В целом успешное, но не систематическое владение методами оценки энергоэффективности	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение методами оценки энергоэффективности	Успешное и систематическое применение владения методами оценки энергоэффективности
<i>ПК-9.4 Использует в разработке энергоэффективных технологических процессов технологии и модели цифровых сервисов</i>				
знать: основные программные средства моделирования энергетических систем.	Фрагментарные знания основных программных средств моделирования энергетических систем	Общие, но не структурированные знания основных программных средств моделирования энергетических систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных программных средств моделирования энергетических систем	Сформированные систематические знания основных программных средств моделирования энергетических систем
уметь: алгоритмизировать схемы технологических процессов	Частично освоенное умение алгоритмизировать схемы технологических процессов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение алгоритмизировать схемы технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение алгоритмизировать схемы технологических процессов	Сформированное умение алгоритмизировать схемы технологических процессов
владеть: методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах.	Фрагментарные владения методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах	В целом успешное, но не систематическое владение методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах	Успешное и систематическое применение владения методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах
<i>ПК-11 Способен к разработке мероприятий по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности</i>				
<i>ПК-11.1 Разрабатывает мероприятия по повышению устойчивости объектов системы энергообеспечения предприятия</i>				
знать: основные элементы системы	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические

энергообеспечения предприятия.	основных элементов систем энергообеспечения предприятия	е знания основных элементов систем энергообеспечения предприятия	отдельные пробелы знания основных элементов систем энергообеспечения предприятия	знания основных элементов систем энергообеспечения предприятия
уметь: строить теплоэнергетические схемы.	Частично освоенное умение строить теплоэнергетические схемы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение строить теплоэнергетические схемы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение строить теплоэнергетические схемы	Сформированное умение строить теплоэнергетические схемы
владеть: средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем.	Фрагментарные владения средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических схем	В целом успешное, но не систематическое владение средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем	Успешное и систематическое применение владения средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем
<i>ПК-11.2 Разрабатывает мероприятия по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности предприятия</i>				
знать: средства и методы автоматизированного учета и контроля.	Фрагментарные знания средств и методов автоматизированного учета и контроля	Общие, но не структурированные знания средств и методов автоматизированного учета и контроля	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания средств и методов автоматизированного учета и контроля	Сформированные систематические знания средств и методов автоматизированного учета и контроля
уметь: подбирать технические решения для энергосберегающего мероприятия.	Частично освоенное умение подбирать технические решения для энергосберегающего мероприятия	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение подбирать технические решения для энергосберегающего мероприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать технические решения для энергосберегающего мероприятия	Сформированное умение подбирать технические решения для энергосберегающего мероприятия
владеть: навыками составления отчета по процессам мониторинга энергоресурсов.	Фрагментарные владения навыками составления отчета по процессам	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками	Успешное и систематическое применение владения навыками составления

	мониторинга энергоресурсов	отчета по процессам мониторинга энергоресурсов	составления отчета по процессам мониторинга энергоресурсов	отчета по процессам мониторинга энергоресурсов
<i>ПК-11.3 Использует методы контроля и учета энергопотребления при разработке мероприятий по энергосбережению</i>				
знать: параметры и единицы измерения энергопотребления	Фрагментарные знания параметров и единиц измерения энергопотребления	Общие, но не структурированные знания параметров и единиц измерения энергопотребления	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания параметров и единиц измерения энергопотребления	Сформированные систематические знания параметров и единиц измерения энергопотребления
уметь: подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления	Частично освоенное умение подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления	Сформированное умение подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления
владеть: навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления	Фрагментарные владения навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления	Успешное и систематическое применение владения навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления
<i>ПК-11.4 Использует программные средства и комплексы для реализации управления, контроля и учёта потребления энергетических ресурсов на предприятиях</i>				
знать: наименования основных программных средств в предметной области.	Фрагментарные знания наименований основных программных средств в предметной области	Общие, но не структурированные знания наименований основных программных средств в предметной области	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания наименований основных программных средств в предметной области	Сформированные систематические знания наименований основных программных средств в предметной области
уметь: выделять основные	Частично освоенное	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Сформированное умение выделять

параметры для учета и мониторинга на предприятии.	умение выделять основные параметры для учета и мониторинга на предприятии	систематически осуществляемое умение выделять основные параметры для учета и мониторинга на предприятии	содержащее отдельные пробелы умение выделять основные параметры для учета и мониторинга на предприятии	основные параметры для учета и мониторинга на предприятии
владеть: навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии	Фрагментарные владения навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии	В целом успешное, но не систематическое владение навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии	Успешное и систематическое применение владения навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации по практике используется мультимедийная техника.

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

ФОС обсужден на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей

Протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Код плана	<u>130303-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ
ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В(У)
Институт (факультет)	Институт двигателей и энергетических установок
Кафедра	Теплотехники и тепловых двигателей
Форма обучения	Очное
Курс, семестр	Курс 1, семестр 2
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

Самара, 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК -1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения</i>		
<i>ПК 1.1 - Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>		
<p><i>Знать: положения стандартов ЕСКД, регламентирующих применение форматов, масштабов, линий, шрифтов чертежных, условное обозначение материалов, нанесение размеров.</i></p> <p><i>Уметь: составлять эскизы типовых деталей машин, создавать электронные 3D модели деталей в среде модуля CAD программы ADEM.</i></p> <p><i>Владеть: технологией построения электронной модели детали в модуле CAD программы ADEM, в том числе с выполнением булевых операций над элементами электронной модели.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение задания по пакету Microsoft Word. 2. Выполнение задания по пакету Microsoft Excel. 3. Выполнение задания по пакету Microsoft PowerPoint. 4. Выполнение задания по созданию конструкторских документов деталей в CAD/CAM/CAPP ADEM 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-1.2. Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей</i>		
<p><i>Знать: принципы построения изображений (видов, разрезов, сечений), основные параметры для нормирования шероховатости поверхности детали.</i></p> <p><i>Уметь: создавать ассоциативные компьютерные чертежи деталей на основе их электронных моделей.</i></p> <p><i>Владеть: технологией построения, редактирования и оформления ассоциативного компьютерного чертежа.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение задания по пакету Microsoft Word. 2. Выполнение задания по пакету Microsoft Excel. 3. Выполнение задания по пакету Microsoft PowerPoint. 4. Выполнение задания по созданию конструкторских документов деталей в CAD/CAM/CAPP ADEM 	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения учебной практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.

2. Индивидуальное задание на практику.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Выполнение задания по пакету Microsoft Word
2. Выполнение задания по пакету Microsoft Excel
3. Выполнение задания по пакету Microsoft PowerPoint
4. Выполнение задания по созданию конструкторских документов деталей в CAD/CAM/CAPP ADEM

Рекомендуемый объем отчета составляет 25 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, конструкторские документы (эскизы, электронные модели и компьютерные чертежи) выполнены в полном объеме и оформлены в соответствие с ЕСКД, в предъявленных документах ошибки не зафиксированы, или их количество и важность не существенны, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, конструкторские документы (эскизы, электронные модели и компьютерные чертежи) выполнены в полном объеме и оформлены в соответствие с ЕСКД, но при оформлении были допущены незначительные ошибки или неточности, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, эскизы, электронные модели и чертежи выполнены в полном объеме и при оформлении были допущены ошибки и выявлены пробелы знаний ЕСКД, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Назначение САЕ-систем
2. Возможности программного пакета ANSYS
3. Основные этапы расчета на прочность
4. Преимущества и недостатки различных видов конечно-элементных сеток
5. Механические свойства материала, обязательные к заданию при прочностном расчете
6. Виды нагружений детали
7. Виды закреплений детали
8. Различные постановки задачи нагружения и разница между ними
9. Отображение результатов. Деформации
10. Отображение результатов. Напряжения.
11. Алгоритм прочностного расчета
12. Алгоритм прочностного расчета с учетом температурных нагрузок
13. Какое изделие называется деталью?
14. Какой конструкторский документ называется чертежом детали? Опишите его содержание (состав).
15. Какой документ называется эскизом? В чем сходство и различие эскиза и чертежа детали?
16. Какова последовательность выполнения эскиза детали?
17. Какое количество видов, разрезов, сечений должен содержать чертеж детали?
18. Какие условности и упрощения рекомендует ГОСТ 2.305-68 для уменьшения количества изображений?
19. Что называется главным видом?
20. Какое изображение на чертеже типовых деталей (колесо зубчатое, корпус, фланец, вал) принимают в качестве главного и какие требования предъявляют к нему?
21. Чем определяется выбор масштаба (размеров) изображений и формата (размеров) чертежа?
22. Каким должно быть общее количество изображений на чертеже?
23. Как подразделяют изображения на чертеже в зависимости от их содержания?

24. Какое изображение называют местным видом, с какой целью его применяют и как оформляют на чертеже?
25. Какое изображение называют выносным элементом и как его оформляют на чертеже?
26. Как подразделяют сложные разрезы?
27. Какой разрез называют местным и как его ограничивают?
28. Какие способы простановки (нанесения) размеров применяются на чертеже детали?
29. Что такое база применительно к нанесению размеров на чертеже детали?
30. В чем особенности технологических, конструкторских и измерительных баз?
31. В каких единицах указывают на чертеже (эскизе) линейные и угловые размеры?
32. Как группируют размеры, характеризующие внутренние элементы детали и размеры, характеризующие внешние очертания?
33. Что называется шероховатостью поверхности детали?
34. Назовите параметры шероховатости и дайте определение.
35. Как значения параметров шероховатости связаны с классами чистоты поверхности детали?
36. Изложите правила обозначения шероховатости поверхностей на чертеже детали.
37. Какое количество размеров должно быть на чертеже детали?

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
<i>ПК – 1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК – 1.1. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>				
знать: положения стандартов ЕСКД,	Фрагментарные знания положений	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания

регламентирующ их применение форматов, масштабов, линий, шрифтов чертежных, условное обозначение материалов, нанесение размеров.	стандартов ЕСКД, регламентирующ их применение форматов, масштабов, линий, шрифтов чертежных, условные обозначения материалов, нанесения размеров.	положений стандартов ЕСКД, регламентирующ их применение форматов, масштабов, линий, шрифтов чертежных, условных обозначений материалов, нанесения размеров	пробелы знания положений стандартов ЕСКД, регламентирующ их применение форматов, масштабов, линий, шрифтов чертежных, условных обозначений материалов, нанесения размеров	положений стандартов ЕСКД, регламентирующ их применение форматов, масштабов, линий, шрифтов чертежных, условных обозначений материалов, нанесения размеров
уметь: составлять эскизы типовых деталей машин, создавать электронные 3D модели деталей в среде модуля CAD программы ADEM	Частично освоенное умение составлять эскизы типовых деталей машин, создавать электронные 3D модели деталей в среде модуля CAD программы ADEM	В целом успешное, но не систематическое осущестляемое умение составлять эскизы типовых деталей машин, создавать электронные 3D модели деталей в среде модуля CAD программы ADEM	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять эскизы типовых деталей машин, создавать электронные 3D модели деталей в среде модуля CAD программы ADEM	Сформированное умение составлять эскизы типовых деталей машин, создавать электронные 3D модели деталей в среде модуля CAD программы ADEM
владеть: технологией построения электронной модели детали в модуле CAD программы ADEM, в том числе с выполнением булевых операций над элементами электронной модели	Фрагментарные владения технологией построения электронной модели детали в модуле CAD программы ADEM, в том числе с выполнением булевых операций над элементами электронной модели	В целом успешное, но не систематическое владение технологией построения электронной модели детали в модуле CAD программы ADEM, в том числе с выполнением булевых операций над элементами электронной модели	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение технологией построения электронной модели детали в модуле CAD программы ADEM, в том числе с выполнением булевых операций над элементами электронной модели	Успешное и систематическое применение владения технологией построения электронной модели детали в модуле CAD программы ADEM, в том числе с выполнением булевых операций над элементами электронной модели
<i>ПК – 1.2. Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей</i>				
знать: принципы построения изображений	Фрагментарные знания принципов	Общие, но не структурированны знания	Сформированные , но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания

(видов, разрезов, сечений), основные параметры для нормирования шероховатости поверхности детали	построения изображений (видов, разрезов, сечений), основные параметры для нормирования шероховатости поверхности детали	принципов построения изображений (видов, разрезов, сечений), основные параметры для нормирования шероховатости поверхности детали	пробелы знания принципов построения изображений (видов, разрезов, сечений), основные параметры для нормирования шероховатости поверхности детали	принципов построения изображений (видов, разрезов, сечений), основные параметры для нормирования шероховатости поверхности детали
уметь: создавать ассоциативные компьютерные чертежи деталей на основе их электронных моделей	Частично освоенное умение создавать ассоциативные компьютерные чертежи деталей на основе их электронных моделей	В целом успешное, но не систематическое осуществляемое умение создавать ассоциативные компьютерные чертежи деталей на основе их электронных моделей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение создавать ассоциативные компьютерные чертежи деталей на основе их электронных моделей	Сформированное умение создавать ассоциативные компьютерные чертежи деталей на основе их электронных моделей
владеть: технологией построения, редактирования и оформления ассоциативного компьютерного чертежа	Фрагментарные владения технологией построения, редактирования и оформления ассоциативного компьютерного чертежа	В целом успешное, но не систематическое владение технологией построения, редактирования и оформления ассоциативного компьютерного чертежа	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение технологией построения, редактирования и оформления ассоциативного компьютерного чертежа	Успешное и систематическое применение владения технологией построения, редактирования и оформления ассоциативного компьютерного чертежа

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации используется мультимедийная техника.

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Обучающийся получает зачёт по практике, если итоговая оценка не менее 3 баллов.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

ФОС обсужден на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей

Протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>130303-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.04(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В(Пд)
Институт (факультет)	Институт двигателей и энергетических установок
Кафедра	Теплотехники и тепловых двигателей
Форма обучения	Очная
Курс, семестр	Курс 4, семестр 8
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<p><i>ПК – 4. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателей, оптимизировать конструкции тепловых машин для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</i></p>		
<p><i>ПК – 4.1. Применяет конечно-элементный анализ при проектировании и оптимизации конструкций</i></p>		
<p><i>Знать: принципы работы САЕ – систем, метод конечных элементов, метод конечных разностей и метод конечных объемов.</i> <i>Уметь: строить геометрическую модели рассматриваемого объекта, проводить его разбиение на конечные элементы, задавать граничные условия, настройки решателя, отображать и анализировать результаты расчета.</i> <i>Владеть: навыками газодинамического и термодинамического расчетов при помощи САЕ - систем.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследование в семестре: участие в конференциях, публикация статей 	<p><i>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</i></p>
<p><i>ПК – 4.2. Реализует задачи оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности</i></p>		
<p><i>Знать: основные факторы, влияющие на оптимизацию конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности.</i> <i>Уметь: выделять критически важные факторы оптимизации рабочего процесса на основе принципов экологической безопасности.</i> <i>Владеть: навыками определения и назначения мероприятий, повышающих экологическую безопасность.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследование в семестре: участие в конференциях, публикация статей 	<p><i>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</i></p>
<p><i>ПК – 4.3. Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»</i></p>		
<p><i>Знать: назначение и основные мероприятия по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»</i> <i>Уметь: использовать на практике знания назначения и основные функции мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью 	<p><i>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</i></p>

<p><i>Владеть: теоретическими и практическими знаниями в области назначения и основных функций охраны труда</i></p>	<p>их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследование в семестре: участие в конференциях, публикация статей</p>	
<p><i>ПК – 4.4. Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин</i></p>		
<p><i>Знать: основные факторы, влияющие на экологическую безопасность. Уметь: выделять критически важные факторы экологической безопасности для конкретной ситуации. Владеть: навыками определения и назначения мероприятий повышающих безопасность</i></p>	<p>1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследование в семестре: участие в конференциях, публикация статей</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК – 4.5. Умеет применять теорию механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса</i></p>		
<p><i>Знать: назначение и основные функции математического моделирования энергоустановок. Уметь: использовать на практике методы теории управления для анализа и синтеза процессов управления тепловыми машинами. Владеть: теоретическими и практическими знаниями в области математического моделирования и методами управления тепловыми машинами</i></p>	<p>1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследование в семестре: участие в конференциях, публикация статей</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК – 4.6. Разрабатывает модели объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью САЕ-систем</i></p>		
<p><i>Знать: назначение и основные функции механических систем. Уметь: использовать на практике знания моделей механических систем. Владеть: теоретическими и практическими знаниями в области методов моделирования механических систем.</i></p>	<p>1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследование в семестре: участие в конференциях, публикация статей</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>УК – 9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i></p>		
<p><i>УК – 9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности</i></p>		
<p><i>Знать: базовые принципы функционирования экономики. Уметь: рассчитывать экономические показатели эффективности проекта. Владеть: навыками применения различных моделей для оценки</i></p>	<p>1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<i>инвестиционной привлекательности проекта.</i>	профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследования в семестре: участие в конференциях, публикация статей	
<i>УК – 9.2. Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности</i>		
<i>Знать: назначение и основные функции экономического анализа. Уметь: использовать на практике знания по выявлению факторов экономической эффективности. Владеть: теоретическими и практическими знаниями в области применения показателей экономической эффективности, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</i>	1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследования в семестре: участие в конференциях, публикация статей	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 10. Способен проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах</i>		
<i>ПК – 10.1. Применяет нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования</i>		
<i>Знать: основные методы энергообследования и энергоаудита предприятия. Уметь: применять методики энергоаудита на предприятиях, энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности. Владеть: методологией организации энергообследования на предприятии.</i>	1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследования в семестре: участие в конференциях, публикация статей	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 10.2. Проводит энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах</i>		
<i>Знать: основные этапы энергосберегающих мероприятий по критерию очередности. Уметь: определять энергоемкости единице продукции на машиностроительном предприятии, проводить расчет расходов и затрат энергоресурсов. Владеть: методикой проведения энергообследования и энергоаудита на основе оценки энергетической эффективности производства.</i>	1. Обосновать актуальность темы исследования. 2. Разработать методику проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценить результаты выполненной работы. 3. Разработать модели физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описать проведенное научное исследования в семестре: участие в конференциях, публикация статей	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения производственной практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть (в соответствии с рабочей программой практики).
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Техническая документация на разрабатываемый в рамках ВКР объект по заданию руководителя
2. Общие сведения об объекте энергомашиностроения: принцип действия, конструктивные схемы, нормативно-правовое обеспечение в области использования объекта или энергетических ресурсов в целом на предприятии: системы производства и распределения энергоносителей: сжатого воздуха, холода, топлива и т.д.
3. Описание численной модели и средств автоматизированного проектирования, используемого в рамках подготовки ВКР.
4. Основные особенности технологии изготовления объекта энергомашиностроения: оборудование, материалы и организация производства
5. Структурная схема и описание энергопроизводящего/энергопотребляющего оборудования. Теплоэнергетические системы промышленного предприятия, связь с топливно-энергетическим комплексом. Схема теплоэнергетической системы предприятия.
6. Перечень теплоэнергетических установок, их характеристики и рабочие режимы. Режимы и графики теплопотребления, нормирование расходов тепла/электроэнергии в зависимости от типа промышленного предприятия, климатических условий, схемы и характеристики систем теплоснабжения.
7. Разработка основных мероприятий энергетического аудита и менеджмента. Оценка затрат топливно-энергетических ресурсов.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме

анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие источники информации были использованы Вами для проведения расчётов?
3. Энергетический менеджмент, общие положения, три составляющих процесса управления энергопотреблением, структура управления энергоэффективностью и устойчивость предприятия.
4. Уровни энергоаудита, основное содержание обследования. Приведите пример показателя устойчивости предприятия.
5. Планирование проекта по энергосбережению (основные этапы и содержание).
6. Приведите пример затрат тепла, входящих в переменные затраты предприятия.
7. В чем суть экономического обоснования энергосберегающего мероприятия.
8. Типичные возможности экономии энергии в системах теплоснабжения.
9. Что является полезным теплом в технологических печах нагрева изделий.
10. В чем разница в оценке энергоёмкости продукции отрасли и предприятия.

11. Охарактеризуйте иерархическую структуру персонала энергоменеджмента предприятия.
12. . В чем суть метода срока окупаемости в оценке энергосберегающих проектов..
13. Какими показателями оцениваются пределы использования вторичных энергоресурсов.
14. Приведите схему, содержащую основные элементы системы использования энергоресурса.
15. Поясните как и через какие факторы сезонность влияет на потребление воды предприятием.
16. Что такое резерв энергосбережения.
17. Приведите примерную схему энергетических потоков предприятия.
18. Типичные возможности экономии энергии в насосах.
19. Что включает управление затратами ТЭР.
20. Система энергоэкономических показателей.
21. Приведите примеры внутренних факторов воздействия на энергоэффективность
22. В чем суть метода нормы прибыли в оценке энергосберегающих проектов.
23. Мероприятия по экономии энергии, их классификация, группы, направления.
24. Потенциал энергосбережения при использовании вторичных энергоресурсов.
25. Что такое критический объем реализации продукции (поясните графиком).
26. Какую информацию необходимо представить для рассмотрения вопроса о намечаемом энергосберегающем мероприятии.
27. Перечислите возможные резервы энергоресурсосбережения при производстве и транспортировке холода.
28. Что такое двухставочный тариф на электроэнергию.
29. Поясните как и через какие факторы сезонность влияет на энергетические затраты при работе кондиционера в режиме теплового насоса.
30. Типичные возможности экономии энергии в системах вентиляции.
31. При ведите примеры размерностей энергоемкости предприятия и энергоемкости валового национального продукта.
32. Учет затрат по системе «Директ-костинг», энергозатраты в методике.
33. Разработка рекомендаций по энергосбережению, методы выбора очередности мероприятий, критерии оценки мероприятий.
34. Поясните как и через какие факторы сезонность влияет на энергетические затраты при производстве сжатого воздуха.
35. Приведите условия, необходимые для создания эффективной структуры энергоменеджмента.
36. Приведите пример экономического критерия энергоэффективности предприятия.
37. В чем суть метода нормы прибыли в оценке энергосберегающих проектов.
38. Приведите пример информационных данных по потреблению ТЭР цехом.
39. Как объем производства влияет на эффективность использования ТЭР.
40. Три категории нормативов затрат ТЭР, их содержание.

41. Что понимается под энергоменеджментом, как управлением энергозатратами.
42. Приведите пример показателя устойчивости предприятия.
43. Что может быть определено как резерв энергосбережения в технологических печах.
44. Что такое энергоемкость основных производственных фондов.
45. Приведите пример тактических мероприятий энергосбережения ТЭР.
46. Перечислите возможные резервы энергосбережения в насосных системах.
47. Основные положения по нормированию расхода ТЭР.
48. Из каких соображений намечается очередность энергосберегающих мероприятий.
49. Что включает управление затратами ТЭР.
50. Энергоэкономические показатели, их содержание, назначение и возможности.
51. Типичные возможности экономии энергии в системах освещения.
52. Приведите пример стратегических мероприятий энергосбережения ТЭР.
53. Энергетические потоки предприятия. Внешние и внутренние ТЭР. Вторичные энергоресурсы.
54. Классификация норм расхода ТЭР.
55. Поясните как и через какие факторы сезонность влияет на энергетические затраты при работе кондиционера.
56. Три основные части управления энергопотреблением.
57. Регламентирующие условия по установлению нормативов потребления ТЭР.
58. В чем суть метода допустимых капиталовложений в оценке энергосберегающих проектов.
59. Типичные возможности экономии энергии в печах и электротермических установках.
60. В чем суть комплексности подхода к выявлению резервов энергосбережения в системе (техпроцессе) использования энергоресурса.
61. Каким показателем оценивается степень совершенства технологического процесса по энергопотреблению при использовании идеального аналога.
62. Из чего складываются платежи за пар при условии возврата конденсата.
63. Перечислите возможные резервы энергосбережения в насосных системах.
64. В чем состоит основное содержание оценки энергосберегающего мероприятия как инвестиционного проекта.
65. Поясните как и через какие факторы сезонность влияет на энергетические затраты при производстве сжатого воздуха.
66. Учет затрат на потребляемые виды ТЭР в управленческом учете.
67. Перечислите возможные цели энергосбережения
68. Приведите примеры управляющих воздействий в процессе управления энергоэффективностью предприятия.
69. Что и как позволяют оценить энергоэкономические показатели.
70. Приведите пример целевого мероприятия энергосбережения.
71. Что может быть определено как резерв энергосбережения в технологических печах.
72. Как цены и тарифы ТЭР воздействуют на показатели (устойчивость предприятия).

73. Приведите схему, содержащую основные элементы системы использования энергоресурса.
74. Что и как позволяют оценить энергоэкономические показатели.
75. Дайте характеристику энергоменеджмента второго уровня.
76. Охарактеризуйте иерархическую структуру персонала энергоменеджмента предприятия.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
<i>ПК-4. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателей, оптимизировать конструкции тепловых машин для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</i>				
<i>ПК-4.1. Применяет конечно-элементный анализ при проектировании и оптимизации конструкций</i>				
знать: принципы работы САЕ – систем, метод конечных элементов, метод конечных разностей и метод конечных объемов.	Фрагментарные знания принципов работы САЕ – систем, метода конечных элементов, метода конечных разностей и метода конечных объемов.	Общие, но не структурированные знания принципов работы САЕ – систем, метода конечных элементов, метода конечных разностей и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов работы САЕ – систем, метода конечных элементов, метода конечных разностей и	Сформированные систематические знания принципов работы САЕ – систем, метода конечных элементов, метода конечных разностей и метода конечных объемов.

		метода конечных объемов.	метода конечных объемов.	
уметь: строить геометрическую модель рассматриваемого объекта, проводить его разбиение на конечные элементы, задавать граничные условия, настройки решателя, отображать и анализировать результаты расчета.	Частично освоенное умение строить геометрическую модель рассматриваемого объекта, проводить его разбиение на конечные элементы, задавать граничные условия, настройки решателя, отображать и анализировать результаты расчета.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение строить геометрическую модель рассматриваемого объекта, проводить его разбиение на конечные элементы, задавать граничные условия, настройки решателя, отображать и анализировать результаты расчета.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение строить геометрическую модель рассматриваемого объекта, проводить его разбиение на конечные элементы, задавать граничные условия, настройки решателя, отображать и анализировать результаты расчета.	Сформированное умение строить геометрическую модель рассматриваемого объекта, проводить его разбиение на конечные элементы, задавать граничные условия, настройки решателя, отображать и анализировать результаты расчета.
владеть: навыками газодинамического и термодинамического расчетов при помощи САЕ – систем.	Фрагментарные владения навыками газодинамического и термодинамического расчетов при помощи САЕ – систем.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками газодинамического и термодинамического расчетов при помощи САЕ – систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками газодинамического и термодинамического расчетов при помощи САЕ – систем.	Успешное и систематическое применение владения навыками газодинамического и термодинамического расчетов при помощи САЕ – систем.
<i>ПК-4.2. Реализует задачи оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности</i>				
знать: основные факторы, влияющие на оптимизацию конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности.	Фрагментарные знания основных факторов, влияющих на оптимизацию конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности.	Общие, но не структурированные знания основных факторов, влияющих на оптимизацию конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных факторов, влияющих на оптимизацию конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности.	Сформированные систематические знания основных факторов, влияющих на оптимизацию конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности.

уметь: выделить критически важные факторы оптимизации рабочего процесса на основе принципов экологической безопасности.	Частично освоенное умение выделить критически важные факторы оптимизации рабочего процесса на основе принципов экологической безопасности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделить критически важные факторы оптимизации рабочего процесса на основе принципов экологической безопасности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделить критически важные факторы оптимизации рабочего процесса на основе принципов экологической безопасности.	Сформированное умение выделить критически важные факторы оптимизации рабочего процесса на основе принципов экологической безопасности.
владеть: навыками определения и назначения мероприятий, повышающих экологическую безопасность.	Фрагментарные владения навыками определения и назначения мероприятий, повышающих экологическую безопасность.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения и назначения мероприятий, повышающих экологическую безопасность.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками определения и назначения мероприятий, повышающих экологическую безопасность.	Успешное и систематическое применение владения навыками определения и назначения мероприятий, повышающих экологическую безопасность.
<i>ПК-4.3. Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»</i>				
знать: назначение и основные мероприятия по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»	Фрагментарные знания назначения и основных мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»	Общие, но не структурированные знания назначения и основных мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания назначения и основных мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»	Сформированные систематические знания назначения и основных мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»
уметь: использовать на практике знания назначения и основных функций мероприятий по идентификации опасных и вредных факторов в	Частично освоенное умение использовать на практике знания назначения и основных функций мероприятий по идентификации опасных и вредных	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать на практике знания назначения и основных функций мероприятий по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать на практике знания назначения и основных функций мероприятий по	Сформированное умение использовать на практике знания назначения и основных функций мероприятий по идентификации опасных и вредных

системе «человек – машина»	факторов в системе «человек – машина»	идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»	идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек – машина»	факторов в системе «человек – машина»
владеть: теоретическими и практическими знаниями в области назначения и основных функций охраны труда	Фрагментарные владения теоретическими и практическими знаниями в области назначения и основных функций охраны труда	В целом успешное, но не систематическое владение теоретическими и практическими знаниями в области назначения и основных функций охраны труда	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение теоретическими и практическими знаниями в области назначения и основных функций охраны труда	Успешное и систематическое применение владения теоретическими и практическими знаниями в области назначения и основных функций охраны труда
<i>ПК-4.4. Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин</i>				
знать: основные факторы, влияющие на экологическую безопасность	Фрагментарные знания основных факторов, влияющих на экологическую безопасность	Общие, но не структурированные знания основных факторов, влияющих на экологическую безопасность	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных факторов, влияющих на экологическую безопасность	Сформированные систематические знания основных факторов, влияющих на экологическую безопасность
уметь: выделять критически важные факторы экологической безопасности для конкретной ситуации	Частично освоенное умение выделять критически важные факторы экологической безопасности для конкретной ситуации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделять критически важные факторы экологической безопасности для конкретной ситуации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять критически важные факторы экологической безопасности для конкретной ситуации	Сформированное умение выделять критически важные факторы экологической безопасности для конкретной ситуации
владеть: навыками определения и назначения мероприятий, повышающих безопасность	Фрагментарные владения навыками определения и назначения мероприятий, повышающих безопасность	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения и назначения мероприятий, повышающих безопасность	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками определения и назначения мероприятий, повышающих безопасность	Успешное и систематическое применение владения навыками определения и назначения мероприятий, повышающих безопасность

		безопасность	
--	--	--------------	--

<i>ПК-4.5. Умеет применять теорию механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса</i>				
знать: назначение и основные функции математического моделирования энергоустановок	Фрагментарные знания назначения и основных функций математического моделирования энергоустановок	Общие, но не структурированные знания назначения и основных функций математического моделирования энергоустановок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания назначения и основных функций математического моделирования энергоустановок	Сформированные систематические знания назначения и основных функций математического моделирования энергоустановок
уметь: использовать на практике методы теории управления для анализа и синтеза процессов управления тепловыми машинами	Частично освоенное умение использовать на практике методы теории управления для анализа и синтеза процессов управления тепловыми машинами	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать на практике методы теории управления для анализа и синтеза процессов управления тепловыми машинами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать на практике методы теории управления для анализа и синтеза процессов управления тепловыми машинами	Сформированное умение использовать на практике методы теории управления для анализа и синтеза процессов управления тепловыми машинами
владеть: теоретическими и практическими знаниями в области математического моделирования и методами управления тепловыми машинами	Фрагментарные владения теоретическими и практическими знаниями в области математического моделирования и методами управления тепловыми машинами	В целом успешное, но не систематическое владение теоретическими и практическими знаниями в области математического моделирования и методами управления тепловыми машинами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение теоретическими и практическими знаниями в области математического моделирования и методами управления тепловыми машинами	Успешное и систематическое применение владения теоретическими и практическими знаниями в области математического моделирования и методами управления тепловыми машинами
<i>ПК-4.6. Разрабатывает модели объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью САЕ-систем</i>				
знать: назначение и основные функции механических систем	Фрагментарные знания назначения и основных функций механических систем	Общие, но не структурированные знания назначения и основных функций механических систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания назначения и основных функций механических систем	Сформированные систематические знания назначения и основных функций механических систем

уметь: использовать на практике знания моделей механических систем	Частично освоенное умение использовать на практике знания моделей механических систем	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать на практике знания моделей механических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать на практике знания моделей механических систем	Сформированное умение использовать на практике знания моделей механических систем
владеть: теоретическими и практическими знаниями в области методов моделирования механических систем	Фрагментарные владения теоретическими и практическими знаниями в области методов моделирования механических систем	В целом успешное, но не систематическое владение теоретическими и практическими знаниями в области методов моделирования механических систем	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение теоретическими и практическими знаниями в области методов моделирования механических систем	Успешное и систематическое применение владения теоретическими и практическими знаниями в области методов моделирования механических систем
<i>УК-9. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателей, оптимизировать конструкции тепловых машин для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</i>				
<i>УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности</i>				
знать: базовые принципы функционирования экономики	Фрагментарные знания базовых принципов функционирования экономики	Общие, но не структурированные знания базовых принципов функционирования экономики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых принципов функционирования экономики	Сформированные систематические знания базовых принципов функционирования экономики
уметь: рассчитывать экономические показатели эффективности проекта	Частично освоенное умение рассчитывать экономические показатели эффективности проекта	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать экономические показатели эффективности проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать экономические показатели эффективности проекта	Сформированное умение рассчитывать экономические показатели эффективности проекта
владеть: навыками применения различных моделей для оценки инвестиционной	Фрагментарные владения навыками применения различных моделей для оценки	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения различных	В целом успешное, но содержащие владение навыками применения различных	Успешное и систематическое применение владения навыками применения различных

привлекательности проекта	инвестиционной привлекательности проекта	моделей для оценки инвестиционной привлекательности проекта	моделей для оценки инвестиционной привлекательности проекта отдельные пробелы	моделей для оценки инвестиционной привлекательности проекта
<i>УК-9.2. Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности</i>				
знать: назначение и основные функции экономического анализа.	Фрагментарные знания назначения и основных функций экономического анализа.	Общие, но не структурированные знания назначения и основных функций экономического анализа.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания назначения и основных функций экономического анализа.	Сформированные систематические знания назначения и основных функций экономического анализа.
уметь: использовать на практике знания по выявлению факторов экономической эффективности.	Частично освоенное умение использовать на практике знания по выявлению факторов экономической эффективности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать на практике знания по выявлению факторов экономической эффективности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать на практике знания по выявлению факторов экономической эффективности.	Сформированное умение использовать на практике знания по выявлению факторов экономической эффективности.
владеть: теоретическими и практическими знаниями в области применения показателей экономической эффективности, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Фрагментарные владения теоретическими и практическими знаниями в области применения показателей экономической эффективности, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение теоретическими и практическими знаниями в области применения показателей экономической эффективности, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение теоретическими и практическими знаниями в области применения показателей экономической эффективности, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение владения теоретическими и практическими знаниями в области применения показателей экономической эффективности, возникающих в ходе профессиональной деятельности
<i>ПК-10. Способен проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах</i>				
<i>ПК-10.1. Применяет нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования</i>				

знать: основные методы энергообследования и энергоаудита предприятия	Фрагментарные знания основных методов энергообследования и энергоаудита предприятия	Общие, но не структурированные знания основных методов энергообследования и энергоаудита предприятия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов энергообследования и энергоаудита предприятия	Сформированные систематические знания основных методов энергообследования и энергоаудита предприятия
уметь: применять методики энергоаудита на предприятиях, энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности	Частично освоенное умение применять методики энергоаудита на предприятиях, энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять методики энергоаудита на предприятиях, энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методики энергоаудита на предприятиях, энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности	Сформированное умение применять методики энергоаудита на предприятиях, энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности
владеть: методологией организации энергообследования на предприятии	Фрагментарные владения методологией организации энергообследования на предприятии	В целом успешное, но не систематическое владение методологией организации энергообследования на предприятии	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение методологией организации энергообследования на предприятии	Успешное и систематическое применение владения методологией организации энергообследования на предприятии
<i>ПК-10.2. Проводит энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах</i>				
знать: основные этапы энергосберегающих мероприятий по критерию очередности	Фрагментарные знания основных этапов энергосберегающих мероприятий по критерию очередности	Общие, но не структурированные знания основных этапов энергосберегающих мероприятий по критерию очередности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных этапов энергосберегающих мероприятий по критерию очередности	Сформированные систематические знания основных этапов энергосберегающих мероприятий по критерию очередности
уметь: определять энергоемкость единицы продукции на машиностроительном предприятии, проводить расчет расходов	Частично освоенное умение определять энергоемкость единицы продукции на машиностроительном предприятии, проводить	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять энергоемкость единицы продукции на машиностроител	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять энергоемкость единицы продукции на машиностроител	Сформированное умение определять энергоемкость единицы продукции на машиностроител

и затрат энергоресурсов	расчет расходов и затрат энергоресурсов	ьном предприятии, проводить расчет расходов и затрат энергоресурсов	ьном предприятии, проводить расчет расходов и затрат энергоресурсов	расчет расходов и затрат энергоресурсов
владеть: методикой проведения энергообследования и энергоаудита на основе оценки энергетической эффективности производства	Фрагментарные владения методикой проведения энергообследования и энергоаудита на основе оценки энергетической эффективности производства	В целом успешное, но не систематическое владение методикой проведения энергообследования и энергоаудита на основе оценки энергетической эффективности производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методикой проведения энергообследования и энергоаудита на основе оценки энергетической эффективности производства	Успешное и систематическое применение владения методикой проведения энергообследования и энергоаудита на основе оценки энергетической эффективности производства

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

ФОС обсужден на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей

Протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>130303-2021-О-ПП-4г00м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2, 3 курсы, 4, 6 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой, зачет с оценкой</u>

Самара, 2021

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-10
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03. Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии
Квалификация (степень)	Бакалавр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2 «Практика»
Шифр практики	Б2.В.(П)
Институт (факультет)	Институт двигателей и энергетических установок
Кафедра	Теплотехники и тепловых двигателей
Форма обучения	Очное
Курс, семестр	Курс 2, семестр 4, курс 3, семестр 6
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой, зачет с оценкой

Самара, 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
<i>ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения</i>		
<i>ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>		
<p><i>Знать: устройство, принципы работы, теоретические основы расчета узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов или систем энергомашиностроения</i></p> <p><i>Уметь: определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации,</i></p> <p><i>Владеть: навыками проектирования и конструирования.</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК-1.2 Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей</i>		
<p><i>Знать: методы рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения</i></p> <p><i>Уметь: подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений.</i></p> <p><i>Владеть: современными информационными автоматизированными технологиями</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<i>ПК – 1.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный физический аппарат при разработке нетрадиционных источников энергии</i>		
<p><i>Знать: теоретические основы и основные принципы работы ВИЭ</i></p> <p><i>Уметь: анализировать способы расчета рабочего процесса ВИЭ</i></p> <p><i>Владеть: основными методами</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<i>моделирования рабочего процесса и повышения его энергоэффективности</i>	исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК – 1.4 Способен к оценке энергоэффективности разрабатываемых объектов энергомашиностроения на основе знаний процессов полупроводниковой электроники</i>		
<i>Знать: основные принципы работы установок на основе полупроводников Уметь: проводить расчет основных параметров рабочего процесса устройств на основе полупроводников и фотовольтаики Владеть: навыками моделирования устройств на основе полупроводников</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-2. Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем</i>		
<i>ПК-2.1 Выполняет эскизы элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания</i>		
<i>Знать методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем Уметь пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем Владеть методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения и систем</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-2.2 Демонстрирует знание закономерностей рабочих процессов энергетических машин и установок</i>		
<i>Знать: теоретические основы построения и расчета термодинамических циклов установок Уметь: проводить оценку основных калорических и энергетических параметров цикла Владеть: навыками анализа и оптимизации рабочего процесса</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 2.3 Применяет геометрографическое изображение механизмов и машин энергетического машиностроения</i>		
<i>Знать: нормы и правила разработки конструкторской документации Уметь: разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норм</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<p><i>безопасной эксплуатации</i> <i>Владеть: навыками оценки</i> <i>эффективности и оптимальности</i> <i>принимаемых конструктивных решений.</i></p>	<p>исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	
<p><i>ПК – 2.4 Разрабатывает различные схемы энергоснабжения с использованием средств и методов графического представления</i></p>		
<p><i>Знать: основные средства</i> <i>представления схем систем</i> <i>энергоснабжения</i> <i>Уметь: представить систему</i> <i>энергоснабжения с помощью средств</i> <i>автоматизированного проектирования</i> <i>Владеть: навыками разработки схем</i> <i>энергоснабжения для различных условий</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК-3. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i></p>		
<p><i>ПК-3.1 Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов авиационных двигателей</i></p>		
<p><i>Знать: конструктивные узлы и</i> <i>элементы ГТД</i> <i>Уметь: читать конструкторскую</i> <i>документацию</i> <i>Владеть: навыками выбора конструкции</i> <i>ГТД для задач энергоснабжения</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК-3.2 Выбирает пределы прочности элементов конструкции объектов энергетического машиностроения, исходя из оценки напряжённо-деформированного состояния деталей</i></p>		
<p><i>Знать: теоретические основы расчета</i> <i>прочности основных элементов</i> <i>конструкции</i> <i>Уметь: оценивать напряжённо-</i> <i>деформированное состояние узлов и</i> <i>элементов</i> <i>Владеть: навыками выбора пределов</i> <i>прочности</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p><i>ПК – 3.3 Использует нормативную документацию по метрологическому обеспечению и стандартизации при создании объектов энергетического машиностроения</i></p>		
<p><i>Знать: основные типы документации по</i> <i>метрологическому обеспечению</i> <i>Уметь: подбирать ГОСТ при</i> <i>разработке конструкторской</i> <i>документации</i> <i>Владеть: навыками использования</i></p>	<p>Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<i>нормативной документации при проектировании</i>	конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	
<i>ПК – 3.4 Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности</i>		
<i>Знать: основные программные средства расчета Уметь: формулировать задачу с помощью математического аппарата Владеть: навыками составления и решения алгоритмов</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-5. Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения</i>		
<i>ПК-5.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования</i>		
<i>Знать: современные методы формообразования различных поверхностей деталей Уметь: определять рациональный способ формообразования поверхности Владеть: навыками назначения способов формообразования для различных типов деталей</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-5.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов</i>		
<i>Знать: последовательности применения различных методов формообразования Уметь: назначать последовательности применения различных методов формообразования Владеть: навыками выделения недостатков и достоинств различных методов формообразования</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования объекта энергомашиностроения или процесса. Выбрать оптимальный метод исследования. Провести математическое моделирование, проектирование конструкторскую проработку объекта. Проанализировать результаты, сделать выводы. Составить отчет о проделанной работе. Формулирование выводов по итогам практики.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
 2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
 3. Описательная часть.
 4. Список использованных источников.
 5. Приложения (при наличии).
- Письменный отчет по практике в рамках описательной части в 4 семестре включает разделы

1. Введение. Термодинамический цикл рабочего процесса энергоустановки. Схемные решения, способы применения, характеристики энергетической эффективности, области использования.
2. Разработка схем систем энергомашиностроения на основе рассматриваемой энергетической машины или установки с учетом теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с помощью методов графического представления.
3. Составление описания основных этапов проектирования конструкции и/или исследования теплового, напряженного состояния отдельных деталей или узлов конструкции.
4. Заключение. Выводы по результатам работы.

Письменный отчет по практике в рамках описательной части в 6 семестре включает разделы

1. Введение. Описание рабочего процесса энергоустановки. Основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.
2. Исследование рабочего процесса объекта энергомашиностроения (тепловой машины, энергоустановки, или системы на их основе) на основе численной модели.
3. Принципы проектирования объектов машиностроения с использованием нормативно-технической документации и справочной литературы.
4. Заключение. Описание методических и нормативных документов, возможных мероприятий по реализации методик и программ энергосбережения для конкретной схемы с рассматриваемым объектом энергомашиностроения.

Рекомендуемый объем отчета составляет 25 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики в 4 семестре:

1. Какое изделие называется деталью?
2. Какой конструкторский документ называется чертежом детали? Опишите его содержание (состав).
3. Какой документ называется эскизом? В чем сходство и различие эскиза и чертежа детали?
4. Какова последовательность выполнения эскиза детали?
5. Какое количество видов, разрезов, сечений должен содержать чертеж детали?
6. Какие условности и упрощения рекомендует ГОСТ 2.305-68 для уменьшения количества изображений?
7. Что называется главным видом?

8. Какое изображение на чертеже типовых деталей (колесо зубчатое, корпус, фланец, вал) принимают в качестве главного и какие требования предъявляют к нему?
9. Чем определяется выбор масштаба (размеров) изображений и формата (размеров) чертежа?
10. Каким должно быть общее количество изображений на чертеже?
11. Как подразделяют изображения на чертеже в зависимости от их содержания?
12. Какое изображение называют местным видом, с какой целью его применяют и как оформляют на чертеже?

Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики в 6 семестре:

13. Какое изображение называют выносным элементом и как его оформляют на чертеже?
14. Как подразделяют сложные разрезы?
15. Какой разрез называют местным и как его ограничивают?
16. Какие способы простановки (нанесения) размеров применяются на чертеже детали?
17. Что такое база применительно к нанесению размеров на чертеже детали?
18. В чем особенности технологических, конструкторских и измерительных баз?
19. В каких единицах указывают на чертеже (эскизе) линейные и угловые размеры?
20. Как группируют размеры, характеризующие внутренние элементы детали и размеры, характеризующие внешние очертания?
21. Что называется шероховатостью поверхности детали?
22. Назовите параметры шероховатости и дайте определение.
23. Как значения параметров шероховатости связаны с классами чистоты поверхности детали?
24. Изложите правила обозначения шероховатости поверхностей на чертеже детали.
25. Какое количество размеров должно быть на чертеже детали?

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Шкала и критерии оценивания сформированности компетенций

Планируемые образовательные	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5

результаты				
<i>ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>				
знать: устройство, принципы работы, теоретические основы расчета узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Фрагментарные знания устройства, принципов работы, теоретических основ расчета узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Общие, но не структурированные знания устройства, принципов работы, теоретических основ расчета узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания устройства, принципов работы, теоретических основ расчета узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Сформированные систематические знания устройства, принципов работы, теоретических основ расчета узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения
уметь: определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации,	Частично освоенное умение определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норма безопасной эксплуатации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норма безопасной эксплуатации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норма безопасной эксплуатации	Сформированное умение определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норма безопасной эксплуатации
владеть: навыками проектирования и конструирования.	Фрагментарные владения навыками проектирования и конструирования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования и конструирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проектирования и конструирования	Успешное и систематическое применение владения навыками проектирования и конструирования

<i>ПК-1.2 Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей</i>				
знать: методы рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Фрагментарные знания методов рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Общие, но не структурированные знания методов рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения	Сформированные систематические знания методов рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения
уметь: подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений.	Частично освоенное умение подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений	Сформированное умение подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений
владеть: современными информационными и автоматизированными технологиями	Фрагментарные владения современными информационными и автоматизированными технологиями	В целом успешное, но не систематическое владение современными информационными и автоматизированными технологиями	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение современными информационными и автоматизированными технологиями	Успешное и систематическое применение владения современными информационными и автоматизированными технологиями
<i>ПК-1.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный физический аппарат при разработке нетрадиционных источников энергии</i>				
знать: теоретические основы и	Фрагментарные знания теоретических	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания

основные принципы работы ВИЭ	основ и основных принципов работы ВИЭ	теоретических основ и основных принципов работы ВИЭ	пробелы знания теоретических основ и основных принципов работы ВИЭ	теоретических основ и основных принципов работы ВИЭ
уметь: анализировать способы расчета рабочего процесса ВИЭ	Частично освоенное умение анализировать способы расчета рабочего процесса ВИЭ	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать способы расчета рабочего процесса ВИЭ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать способы расчета рабочего процесса ВИЭ	Сформированное умение анализировать способы расчета рабочего процесса ВИЭ
владеть: основными методами моделирования рабочего процесса и повышения его энергоэффективности	Фрагментарные владения основными методами моделирования рабочего процесса и повышения его энергоэффективности	В целом успешное, но не систематическое владение основными методами моделирования рабочего процесса и повышения его энергоэффективности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основными методами моделирования рабочего процесса и повышения его энергоэффективности	Успешное и систематическое применение владения основными методами моделирования рабочего процесса и повышения его энергоэффективности
<i>ПК-1.4 Способен к оценке энергоэффективности разрабатываемых объектов энергомашиностроения на основе знаний процессов полупроводниковой электроники</i>				
знать: основные принципы работы установок на основе полупроводников	Фрагментарные знания основных принципов работы установок на основе полупроводников	Общие, но не структурированные знания основных принципов работы установок на основе полупроводников	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов работы установок на основе полупроводников	Сформированные систематические знания основных принципов работы установок на основе полупроводников
уметь: проводить расчет основных параметров рабочего процесса устройств на основе полупроводников и фотовольтаики	Частично освоенное умение проводить расчет основных параметров рабочего процесса устройств на основе полупроводников и фотовольтаики	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить расчет основных параметров рабочего процесса устройств на основе полупроводников и фотовольтаики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить расчет основных параметров рабочего процесса устройств на основе полупроводников и фотовольтаики	Сформированное умение проводить расчет основных параметров рабочего процесса устройств на основе полупроводников и фотовольтаики
владеть: навыками моделирования	Фрагментарные владения навыками	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое применение

устройств на основе полупроводников	моделирования устройств на основе полупроводников	владение навыками моделирования устройств на основе полупроводников	отдельные пробелы владения навыками моделирования устройств на основе полупроводников	владения навыками моделирования устройств на основе полупроводников
<i>ПК-2 Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем</i>				
<i>ПК-2.1 Выполняет эскизы элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания</i>				
знать: методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Фрагментарные знания методов графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Общие, но не структурированные знания методов графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Сформированные систематические знания методов графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
уметь: пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Частично освоенное умение пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Сформированное умение пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
владеть: методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения и систем	Фрагментарные владения методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения и систем	В целом успешное, но не систематическое владение методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения и систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения и систем	Успешное и систематическое применение владения методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения и систем
<i>ПК-2.2 Демонстрирует знание закономерностей рабочих процессов энергетических машин и установок</i>				

знать: теоретические основы построения и расчета термодинамических циклов установок	Фрагментарные знания теоретических основ построения и расчета термодинамических циклов установок	Общие, но не структурированные знания теоретических основ построения и расчета термодинамических циклов установок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ построения и расчета термодинамических циклов установок	Сформированные систематические знания теоретических основ построения и расчета термодинамических циклов установок
уметь: проводить оценку основных калорических и энергетических параметров цикла	Частично освоенное умение проводить оценку основных калорических и энергетических параметров цикла	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить оценку основных калорических и энергетических параметров цикла	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить оценку основных калорических и энергетических параметров цикла	Сформированное умение проводить оценку основных калорических и энергетических параметров цикла
владеть: навыками анализа и оптимизации рабочего процесса	Фрагментарные владения навыками анализа и оптимизации рабочего процесса	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа и оптимизации рабочего процесса	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками анализа и оптимизации рабочего процесса	Успешное и систематическое применение владения навыками анализа и оптимизации рабочего процесса
<i>ПК-2.3 Применяет геометрографическое отображение механизмов и машин энергетического машиностроения</i>				
знать: нормы и правила разработки конструкторской документации	Фрагментарные знания норм и правил разработки конструкторской документации	Общие, но не структурированные знания норм и правил разработки конструкторской документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания норм и правил разработки конструкторской документации	Сформированные систематические знания норм и правил разработки конструкторской документации
уметь: разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации	Частично освоенное умение разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать техническую документацию с учетом действующий правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации	Сформированное умение разрабатывать техническую документацию с учетом действующий правил освидетельствования и норм безопасной эксплуатации

владеть: навыками оценки эффективности и оптимальности принимаемых конструктивных решений	Фрагментарные владения навыками оценки эффективности и оптимальности принимаемых конструктивных решений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки эффективности и оптимальности принимаемых конструктивных решений	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками оценки эффективности и оптимальности принимаемых конструктивных решений	Успешное и систематическое применение владения навыками оценки эффективности и оптимальности принимаемых конструктивных решений
<i>ПК-2.4 Разрабатывает различные схемы энергоснабжения с использованием средств и методов графического представления</i>				
знать: основные средства представления схем систем энергоснабжения	Фрагментарные знания основных средств представления схем и систем энергоснабжения	Общие, но не структурированн ые знания основных средств представления схем и систем энергоснабжения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных средств представления схем и систем энергоснабжения	Сформированные систематические знания основных средств представления схем и систем энергоснабжения
уметь: представить систему энергоснабжения с помощью средств автоматизированн ого проектирования	Частично освоенное умение представить систему энергоснабжения с помощью средств автоматизированн ого проектирования	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение представить систему энергоснабжения с помощью средств автоматизированн ого проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представить систему энергоснабжения с помощью средств автоматизированн ого проектирования	Сформированное умение представить систему энергоснабжения с помощью средств автоматизированн ого проектирования
владеть: навыками разработки схем энергоснабжения для различных условий	Фрагментарные владения навыками разработки схем энергоснабжения для различных условий	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки схем энергоснабжения для различных условий	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками разработки схем энергоснабжения для различных условий	Успешное и систематическое применение владения навыками разработки схем энергоснабжения для различных условий
<i>ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК-3.1 Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов авиационных двигателей</i>				
знать: конструктивные узлы и элементы	Фрагментарные знания конструктивных	Общие, но не структурированн ые знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания

ГТД	узлов и элементов ГТД	конструктивных узлов и элементов ГТД	пробелы знания конструктивных узлов и элементов ГТД	конструктивных узлов и элементов ГТД
уметь: читать конструкторскую документацию	Частично освоенное умение читать конструкторскую документацию	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение читать конструкторскую документацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение читать конструкторскую документацию	Сформированное умение читать конструкторскую документацию
владеть: навыками выбора конструкции ГТД для задач энергоснабжения	Фрагментарные владения навыками выбора конструкции ГТД для задач энергоснабжения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора конструкции ГТД для задач энергоснабжения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками выбора конструкции ГТД для задач энергоснабжения	Успешное и систематическое применение владения навыками выбора конструкции ГТД для задач энергоснабжения
<i>ПК-3.2 Выбирает пределы прочности элементов конструкции объектов энергетического машиностроения, исходя из оценки напряжённо-деформированного состояния деталей</i>				
знать: теоретические основы расчета прочности основных элементов конструкции	Фрагментарные знания теоретических основ расчета прочности основных элементов конструкции	Общие, но не структурированные знания теоретических основ расчета прочности основных элементов конструкции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ расчета прочности основных элементов конструкции	Сформированные систематические знания теоретических основ расчета прочности основных элементов конструкции
уметь: оценивать напряжённо-деформированное состояние узлов и элементов	Частично освоенное умение оценивать напряжённо-деформированное состояние узлов и элементов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать напряжённо-деформированное состояние узлов и элементов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать напряжённо-деформированное состояние узлов и элементов	Сформированное умение оценивать напряжённо-деформированное состояние узлов и элементов
владеть: навыками выбора пределов прочности	Фрагментарные владения навыками выбора пределов прочности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора пределов прочности	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками выбора пределов прочности	Успешное и систематическое применение владения навыками выбора пределов прочности

<i>ПК-3.3 Использует нормативную документацию по метрологическому обеспечению и стандартизации при создании объектов энергетического машиностроения</i>				
знать: основные типы документации по метрологическому обеспечению	Фрагментарные знания основных типов документации по метрологическому обеспечению	Общие, но не структурированные знания основных типов документации по метрологическому обеспечению	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных типов документации по метрологическому обеспечению	Сформированные систематические знания основных типов документации по метрологическому обеспечению
уметь: подбирать ГОСТ при разработке конструкторской документации	Частично освоенное умение подбирать ГОСТ при разработке конструкторской документации	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение подбирать ГОСТ при разработке конструкторской документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать ГОСТ при разработке конструкторской документации	Сформированное умение подбирать ГОСТ при разработке конструкторской документации
владеть: навыками использования нормативной документации при проектировании	Фрагментарные владения навыками использования нормативно документации при проектировании	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования нормативно документации при проектировании	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования нормативно документации при проектировании	Успешное и систематическое применение владения навыками использования нормативно документации при проектировании
<i>ПК-3.4 Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности</i>				
знать: основные программные средства расчета	Фрагментарные знания основных программных средств расчета	Общие, но не структурированные знания основных программных средств расчета	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных программных средств расчета	Сформированные систематические знания основных программных средств расчета
уметь: формулировать задачу с помощью математического аппарата	Частично освоенное умение формулировать задачу с помощью математического аппарата	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение формулировать задачу с помощью математического аппарата	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулировать задачу с помощью математического аппарата	Сформированное умение формулировать задачу с помощью математического аппарата
владеть: навыками составления и решения алгоритмов	Фрагментарные владения навыками составления и решения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое применение владения навыками

	алгоритмов	составления и решения алгоритмов	навыками составления и решения алгоритмов	составления и решения алгоритмов
<i>ПК-5 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК-5.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования</i>				
знать: современные методы формообразования различных поверхностей деталей	Фрагментарные знания современных методов формообразования различных поверхностей деталей	Общие, но не структурированные знания современных методов формообразования различных поверхностей деталей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов формообразования различных поверхностей деталей	Сформированные систематические знания современных методов формообразования различных поверхностей деталей
уметь: определять рациональный способ формообразования поверхности	Частично освоенное умение определять рациональный способ формообразования поверхности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять рациональный способ формообразования поверхности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять рациональный способ формообразования поверхности	Сформированное умение определять рациональный способ формообразования поверхности
владеть: навыками назначения способов формообразования для различных типов деталей	Фрагментарные владения навыками назначения способов формообразования для различных типов деталей	В целом успешное, но не систематическое владение навыками назначения способов формообразования для различных типов деталей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками назначения способов формообразования для различных типов деталей	Успешное и систематическое применение владения навыками назначения способов формообразования для различных типов деталей
<i>ПК-5.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов</i>				
знать: последовательности применения различных методов формообразования	Фрагментарные знания последовательности применения различных методов формообразования	Общие, но не структурированные знания последовательности применения различных методов формообразования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания последовательности применения различных методов формообразования	Сформированные систематические знания последовательности применения различных методов формообразования

уметь: назначать последовательности применения различных методов формообразования	Частично освоенное умение назначать последовательности применения различных методов формообразования	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение назначать последовательности применения различных методов формообразования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение назначать последовательности применения различных методов формообразования	Сформированное умение назначать последовательности применения различных методов формообразования
владеть: навыками выделения недостатков и достоинств различных методов формообразования	Фрагментарные владения навыками выделения недостатков и достоинств различных методов формообразования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выделения недостатков и достоинств различных методов формообразования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками выделения недостатков и достоинств различных методов формообразования	Успешное и систематическое применение владения навыками выделения недостатков и достоинств различных методов формообразования

3.2 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

Оценка промежуточных результатов прохождения практики (за семестр) включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве руководителя от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;

оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

Оценивание окончательных результатов прохождения практики осуществляется по результатам (оценке) последнего семестра

ФОС обсужден на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей

Протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.

