



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	<u>130303-2022-3-УС-3г08м-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>заочная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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-1.5 Способен к оценке энергоэффективности разрабатываемых объектов энергомашиностроения на основе знаний основных законов термодинамики		
Знать: Основные соотношения для расчета и применения законов термодинамики при проектировании энергоустановок. Уметь: Применять теоретические основы термодинамики в оценке энергетических показателей машин и установок. Владеть: навыками оценки термодинамических показателей эффективности энергоустановок.	Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
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		
Знать: основные типы ПГУ. Уметь: подбирать ПГУ под конкретные параметры энергосистемы Владеть: навыками расчета ПГУ.	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-3.6 Использует расчетно-теоретическое обоснование предлагаемых технических решений при разработке проектов систем энергетического машиностроения		
Знать: теоретические основы рабочих процессов энергоустановок. Уметь: рассчитывать основные параметры энергосистемы Владеть: средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки.	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-3.7 Владеет методами расчета систем охлаждения объектов энергетического машиностроения и способами повышения энергоэффективности отдельных элементов и всех систем		
Знать: теоретические и практические подходы к управлению энергохозяйством предприятий; Уметь: 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, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	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-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		

Знать: основные параметры рабочего процесса системы. Уметь: составлять алгоритм расчета энергосистемы. Владеть: навыками использования различных средств проектирования с целью совершенствования и оптимизации расчета.	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-6.2 Производит расчёты и измерения характеристик процессов горения и смесеобразования с оценкой их достоверности		
Знать: теоретические основы процессов горения. Уметь: применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения. Владеть: средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-6.3 Выполняет расчётные и экспериментальные исследования по обеспечению прочности элементов энергетических машин на основе принципов современной вибродиагностики		
Знать: методы и средства теплотехнических измерений; методы анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение. Уметь: планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований Владеть: навыками проведения или моделирования экспериментов.	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-6.4 Производит расчеты и моделирование динамических процессов системы с целью выявления областей устойчивости и параметров системы		
Знать: основные принципы определения границ устойчивости динамических систем. Уметь: разрабатывать модель динамических процессов в системе. Владеть: навыками расчета областей устойчивости динамических процессов.	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-7 Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе		
ПК-7.1 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе		
Знать: теорию подобия и основные параметры, характеризующие моделируемые явления. Уметь: составлять план экспериментальных испытаний объектов энергомашиностроения. Владеть: навыками определения основных погрешностей.	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-7.2 Участвует в испытаниях объектов энергомашиностроения с целью экспериментальной проверки и определения областей устойчивости элементов энергосистемы		

Знать: критерии устойчивости системы. Уметь: определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы. Владеть: навыками планирования испытаний объектов энергомашиностроения.	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-7.3 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе		
Знать: современные методы исследования проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов, оценки результатов выполненной работы. Уметь: применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) проводить научные эксперименты, оценивать результаты. Владеть: методологией научного познания, методами планирования эксперимента.	Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
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		
Знать: основные параметры рабочего процесса лопаточных машин. Уметь: находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин. Владеть: навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме.	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		
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.	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		
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.	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		

Знать: состав оборудования и рабочий процесс компрессоров. Уметь: оценивать основные параметры компрессорного оборудования. Владеть: методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования.	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		
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.	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		
Знать: основные мероприятия по энергосбережению на предприятии Уметь: адаптировать мероприятия под конкретные условия Владеть: методами и средствами энергоменеджмента	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-9.2 Проводит расчет и оценку эффективности электроэнергетического оборудования		
Знать: принципы работы электроэнергетического оборудования на предприятии Уметь: рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования. Владеть: навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-9.3 Применяет на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для повышения энергоэффективности проекта		
Знать: основную нормативную документацию по оценке энергоэффективности оборудования. Уметь: декомпозировать процессы с целью выделения наиболее энергозатратных. Владеть: методами оценки энергоэффективности.	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-9.4 Использует в разработке энергоэффективных технологических процессов технологии и модели цифровых сервисов		

Знать: основные программные средства моделирования энергетических систем. Уметь: алгоритмизировать схемы технологических процессов Владеть: методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах.	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-11 Способен к разработке мероприятий по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности		
ПК-11.1 Разрабатывает мероприятия по повышению устойчивости объектов системы энергообеспечения предприятия		
Знать: основные элементы системы энергообеспечения предприятия. Уметь: строить теплоэнергетические схемы. Владеть: средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем.	Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-11.2 Разрабатывает мероприятия по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности предприятия		
Знать: средства и методы автоматизированного учета и контроля. Уметь: подбирать технические решения для энергосберегающего мероприятия. Владеть: навыками составления отчета по процессам мониторинга энергоресурсов.	Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-11.3 Использует методы контроля и учета энергопотребления при разработке мероприятий по энергосбережению		
Знать: параметры и единицы измерения энергопотребления. Уметь: подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления. Владеть: навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления	Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-11.4 Использует программные средства и комплексы для реализации управления, контроля и учёта потребления энергетических ресурсов на предприятиях		
Знать: наименования основных программных средств в предметной области. Уметь: выделять основные параметры для учета и мониторинга на предприятии. Владеть: навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии	Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	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, для сбора и анализа данных и материалов, проведения 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 Times New Roman, 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 задач 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 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 эпюры 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 практических задач, 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 поставленных перед ним задач, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 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:

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-1.5, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4,	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-9.4, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3, ПК-11.4	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>130303-2022-3-УС-3г08м-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>заочная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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 – 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		
ПК-4.1 Применяет конечно-элементный анализ при проектировании и оптимизации конструкций		
Знать: Основы применения, конечно, элементного анализа при проектировании и оптимизации конструкций Уметь: Использовать навыки применения конечно-элементного анализа при проектировании и оптимизации конструкций Владеть: Способами конечно-элементного анализа при проектировании и оптимизации конструкций	Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 4.2. Реализует задачи оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности		
Знать: Основы оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности Уметь: Использовать навыки оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности Владеть: Способами оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности	Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 4.3. Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина»		
Знать: Основы использования современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина» Уметь: Использовать навыки применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина» Владеть: Способами применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина»	Оценка эффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 4.4. Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин		

Знать: Основы оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин Уметь: Использовать навыки оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин Владеть: Способами применения оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин	Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 4.5. Умеет применять теорию механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса		
Знать: Основы применения теории механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса Уметь: Использовать навыки применения теории механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса Владеть: Способами применения теории механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса	Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 4.6. Разрабатывает модели объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью САЕ-систем		
Знать: основы разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью САЕ – систем. Уметь: использовать навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью САЕ – систем. Владеть: навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью САЕ – систем.	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
УК – 9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
УК – 9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности		
Знать: Базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности Уметь: Использовать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности Владеть: Способами применения принципов функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности	Описание функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
УК – 9.2. Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности		

Знать: Основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности Уметь: Использовать основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности Владеть: Способами применения основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Описание функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 10. Способен проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах		
ПК – 10.1. Применяет нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования		
Знать: Нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования Уметь: Использовать нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования Владеть: Способами применения нормативно-правовой базы при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования	Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 10.2. Проводит энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах		
Знать: Основы проведения энергоаудита и энергообследования на промышленных и хозяйственных объектах Уметь: проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах Владеть: Навыками проведения энергоаудита и энергообследования на промышленных и хозяйственных объектах	Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.	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, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.
3. Описательная часть.
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 Times New Roman, 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 задач 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 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 примерпоказателя 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 энергоемкости 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. Приведите 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 практических задач, 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 поставленных перед ним задач, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 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.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, УК-9.1, УК-9.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
ПК-10.1, ПК-10.2	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>130303-2022-3-УС-3г08м-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>заочная</u>
Курс, семестр	<u>3 курс, 6 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2022

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- 1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения		
ПК-1.1. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности		
Знать: устройство, принципы работы, теоретические основы расчета и методы рационального проектирования 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 норма безопасной эксплуатации, 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: знаниями основ проектирования и конструирования современными информационными автоматизированными технологиями.	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.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.2 Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей		
Знать: методы конструирования 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.	Использование программного обеспечения при конструкторской деятельности в сфере машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.3. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный физический аппарат при разработке нетрадиционных источников энергии		
Знать: системы производства и принцип действия, конструктивные схемы нетрадиционных источников энергии.	Расчет объекта энергомашиностроения с использованием нормативно-технической документации и	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

Уметь: рассчитывать основные показатели нетрадиционных источников энергии. Владеть: методиками оценки эффективности нетрадиционных источников энергии.	справочной литературы.	
ПК-1.4. Способен к оценке энергоэффективности разрабатываемых объектов энергомашиностроения на основе знаний процессов полупроводниковой электроники		
Знать: основные характеристики процессов полупроводниковой электроники. Уметь: применять методики оценки параметров процессов полупроводниковой электроники. Владеть: методологией расчета процессов полупроводниковой электроники.	Проанализировать основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-2. Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем		
ПК - 2.1. Выполняет эскизы элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания		
Знать: методы графического представления элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания. Уметь: пользоваться современными средствами представления элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания. Владеть: методами выполнения элементарных графических схем элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания.	Использование программного обеспечения при конструкторской деятельности в сфере машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-2.2. Демонстрирует знание закономерностей рабочих процессов энергетических машин и установок		
Знать: структуру теплоэнергетических систем, преобразующих тепловую энергию в механическую. Уметь: рассчитывать элементы теплоэнергетических систем и оценивать их энергоэффективность. Владеть: методами экспериментально-теоретического исследования теплоэнергетических систем.	Проанализировать описание методов оценки энергоэффективности для конкретной схемы с рассматриваемым объектом энергомашиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-2.3. Применяет геометрографическое отображение механизмов и машин энергетического машиностроения		
Знать: методы геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения. Уметь: пользоваться современными средствами геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения. Владеть: методами выполнения элементарных графических схем и др. для геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения.	Использование программного обеспечения при конструкторской деятельности в сфере машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

ПК-2.4. Разрабатывает различные схемы энергоснабжения с использованием средств и методов графического представления		
Знать: основные факторы, влияющие на эффективность энергетического оборудования, используемого в теплоэнергетических системах. Уметь: составлять уравнения материального энергетического баланса, как отдельных элементов, так и всего теплоэнергетического оборудования. Владеть: методами теоретического анализа и экспериментального исследования энергоэффективности теплоэнергетического оборудования.	Проанализировать основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК- 3. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения		
ПК - 3.1. Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов авиационных двигателей		
Знать: основные факторы, влияющие на выбор типа и конструкции основных элементов авиационных двигателей. Уметь: составлять уравнения материального энергетического баланса, как отдельных элементов, так и всей конструкции основных элементов авиационных двигателей. Владеть: методами теоретического анализа и конструкции основных элементов авиационных двигателей.	Проанализировать основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-3.2. Выбирает пределы прочности элементов конструкции объектов энергетического машиностроения, исходя из оценки напряжённо-деформированного состояния деталей		
Знать: основные факторы, влияющие на прочность элементов конструкции объектов энергетического машиностроения. Уметь: составлять уравнения прочности элементов конструкции объектов энергетического машиностроения. Владеть: методами автоматизированного расчета и анализа и конструкции основных элементов авиационных двигателей с точки зрения прочности.	Проанализировать основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-3.3. Использует нормативную документацию по метрологическому обеспечению и стандартизации при создании объектов энергетического машиностроения		
Знать: основные нормативные документы в сфере метрологии и стандартизации. Уметь: составлять пакет документации для прохождения процедур подтверждения соответствия. Владеть: методами оценки точности измерений.	Проанализировать описание и обоснование основных конкретных технических решений при создании объектов энергетического машиностроения	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

ПК-3.4. Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности		
Знать: основные этапы расчетов элементов объекта профессиональной деятельности. Уметь: составлять алгоритмы расчетов элементов объекта профессиональной деятельности. Владеть: методами оценки достоверности результатов расчетов элементов объекта профессиональной деятельности.	Проанализировать описание и обоснование основных конкретных технических решений при создании объектов энергетического машиностроения	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК- 5. Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения		
ПК - 5.1. Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования		
Знать: основные этапы процесса формообразования. Уметь: составлять техкарты для методов формообразования различных поверхностей деталей. Владеть: методами оценки точности при использовании методов формообразования различных поверхностей деталей	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.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-5.2. Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов		
Знать: основные этапы процесса формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов. Уметь: составлять техкарты для методов формообразования различных поверхностей деталей в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов. Владеть: методами оценки точности при использовании методов формообразования различных поверхностей деталей в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов.	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	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, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.

3. Описательная часть.

4. Список использованных источников.

5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части 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 Times New Roman, 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 задач 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 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. 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?
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 практических задач, 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 поставленных перед ним задач, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка промежуточных результатов прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве от работника 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.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-5.1, ПК-5.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции