



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код плана	<u>130303-2021-О-ПП-4г00м-25</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники</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)



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

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-25
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники
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-1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения		
ПК-1.1 Использует оптимальные криогенные или холодильные циклы для решения конкретной задачи, проводит их расчет и анализ		
<i>Знать: Основы расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи, а также основы их расчета и анализа.</i> <i>Уметь: Использовать навыками расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.</i> <i>Владеть: Способами расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.</i>	1. Расчет криогенных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.2. Принимает участие в проектировании и описывает рабочий процесс криогенных машин		
<i>Знать: Основы проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.</i> <i>Уметь: Выполнять проектирование и расчет рабочих процессов криогенных машин.</i> <i>Владеть: Способами проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.</i>	2. Расчет криогенных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.3. Применяет оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники		
<i>Знать: Основные применения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.</i> <i>Уметь: Определять оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.</i> <i>Владеть: Способами определения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.</i>	3. Расчет криогенных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.4. Понимает принцип работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне		
<i>Знать: Основы принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.</i> <i>Уметь: Использовать принципы работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.</i> <i>Владеть: Способами использования принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.</i>	4. 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-1.5. Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина»		
<i>Знать: Современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина» холодильной и криогенной</i>	5. Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

техники. Уметь: Использовать современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина». Владеть: Навыками применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».	научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.	
ПК-1.6. Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин		
Знать: оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин. Уметь: Использовать оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин. Владеть: Навыками применения оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	6. Оценка энергоэффективности технологических процессов, холодильных машин, криогенных установок и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.7. Применяет энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения		
Знать: Энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения. Уметь: использовать энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения. Владеть: Навыками применения энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения	7. Оценка энергоэффективности технологических процессов, холодильных машин, криогенных установок и оборудования, предприятий и энергокомплексов..	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.8. Рационально конструирует детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности		
Знать: Конструкцию деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности. Уметь: Конструировать детали и узлы холодильной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности. Владеть: Навыками конструирования деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности.	8. Расчет криогенных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.9. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности		
Знать: Основы современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности. Уметь: Применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности. Владеть: Навыками применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	9. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-1.10. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
Знать: Основы современного инструментария в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности. Уметь: Применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности. Владеть: Навыками применения современного инструментария в ходе исследований в рамках	10. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

<i>профессиональной деятельности.</i>		
ПК-6. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности		
ПК-6.1. Применяет современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники		
<i>Знать: Современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.</i> <i>Уметь: Использовать современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.</i> <i>Владеть: Навыками применения современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.</i>	11. 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-6.2. Применяет современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники		
<i>Знать: Современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.</i> <i>Уметь: Использовать современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.</i> <i>Владеть: Навыками применения современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.</i>	12. 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-6.4. Использует основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах		
<i>Знать: Основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах</i> <i>Уметь: Использовать основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и агрегатах.</i> <i>Владеть: Навыками применения основ теории управления и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и агрегатах.</i>	13. 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. Способен проводить термодинамический анализ технических систем		
ПК-8.1. Проводит термодинамический анализ криогенных циклов и низкотемпературной техники		
<i>Знать: Основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.</i> <i>Уметь: Использовать основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.</i> <i>Владеть: Навыками применения термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.</i>	14. Расчет криогенных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК-8.2. Проводит термодинамический анализ циклов тепловых насосов		
<i>Знать: Основы термодинамического анализа циклов тепловых насосов.</i>	15. Описание возможных мероприятий по	Письменный отчет, устный доклад,

<i>Уметь: Навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.</i> <i>Владеть: Навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.</i>	энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.	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 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 криогенных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.
4. Оценка энергоэффективности технологических процессов, холодильных машин, криогенных установок 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 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 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. Использует оптимальные криогенные или холодильные циклы для решения конкретной задачи, проводит их расчет и анализ</i>				
знать: основы расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи, а также основы их расчета и анализа.	Фрагментарные знания основ расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи, а также основ их расчета и анализа.	Общие, но не структурированные знания основ расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи, а также основ их расчета и анализа.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи, а также основ их расчета и анализа.	Сформированные систематические знания основ расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи, а также основ их расчета и анализа.
уметь: использовать навыками расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.	Частично освоенное умение использовать навыками расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать навыками расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать навыками расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи	Сформированное умение использовать навыками расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи
владеть: способами расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов	Фрагментарные владения способами расчета оптимальных	В целом успешное, но не систематическое владение способами расчета	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое применение владения способами расчета

для решения конкретной задачи.	криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.	оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.	способами расчета оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.	оптимальных криогенных или холодильных циклов для решения конкретной задачи.
<i>ПК-1.2. Принимает участие в проектировании и описывает рабочий процесс криогенных машин</i>				
знать: основы проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Фрагментарные знания основ проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Общие, но не структурированные знания основ проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Сформированные систематические знания основ проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.
уметь: выполнять проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Частично освоенное умение выполнять проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выполнять проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Сформированное умение выполнять проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.
владеть: способами проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин.	Фрагментарные владения способами проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин	В целом успешное, но не систематическое владение способами проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение способами проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин	Успешное и систематическое применение владения способами проектирования и расчета рабочих процессов криогенных машин
<i>ПК-1.3. Применяет оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники</i>				
знать: основы применения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной	Фрагментарные знания основ применения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач	Общие, но не структурированные знания основ применения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ применения оптимальных рабочих тел и материалов для решения	Сформированные систематические знания основ применения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач

техники.	холодильной и криогенной техники.	холодильной и криогенной техники.	конкретных задач холодильной и криогенной техники.	холодильной и криогенной техники.
уметь: определять оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	Частично освоенное умение определять оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	Сформированное умение определять оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.
владеть: способами определения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	Фрагментарные владения способами определения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но не систематическое владение способами определения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение способами определения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.	Успешное и систематическое применение владения способами определения оптимальных рабочих тел и материалов для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники.
<i>ПК-1.4. Понимает принцип работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне</i>				
знать: основы принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	Фрагментарные знания основ принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	Общие, но не структурированные знания основ принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	Сформированные систематические знания основ принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.
уметь: использовать принципы работы криогенной и холодильной	Частично освоенное умение использовать принципы	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение использовать принципы работы

техники на фундаментальном уровне.	работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	использовать принципы работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	использовать принципы работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.
владеть: способами использования принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	Фрагментарные владения способами использования принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	В целом успешное, но не систематическое владение способами использования принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение способами использования принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.	Успешное и систематическое применение владения способами использования принципов работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне.
<i>ПК-1.5. Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина»</i>				
знать: современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина» холодильной и криогенной техники.	Фрагментарные знания современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина» холодильной и криогенной техники.	Общие, но не структурированные знания современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина» холодильной и криогенной техники.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина» холодильной и криогенной техники.	Сформированные систематические знания современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина» холодильной и криогенной техники.
уметь: использовать современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».	Частично освоенное умение использовать современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»	Сформированное умение использовать современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»
владеть: навыками	Фрагментарные	В целом	В целом	Успешное и

применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».	владения навыками применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».	успешное, но не систематическое владение навыками применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».	успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».	систематическое применение владения навыками применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина».
<i>ПК-1.6. Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин</i>				
знать: оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Фрагментарные знания оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Общие, но не структурированные знания оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Сформированные систематические знания оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.
уметь: использовать оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Частично освоенное умение использовать оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Сформированное умение использовать оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.
владеть: навыками применения оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	Фрагментарные владения навыками применения оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения оптимальных решений повышения экологической	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения оптимальных решений повышения	Успешное и систематическое применение владения навыками применения оптимальных решений повышения экологической

	холодильных и криогенных машин.	безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.	безопасности конструкции холодильных и криогенных машин.
<i>ПК-1.7. Применяет энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения</i>				
знать: энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения.	Фрагментарные знания энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	Общие, но не структурированные знания энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	Сформированные систематические знания энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.
уметь: использовать энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения.	Частично освоенное умение использовать энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения.	Сформированное умение использовать энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения.
владеть: навыками применения энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	Фрагментарные владения навыками применения энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.	Успешное и систематическое применение владения навыками применения энергосберегающих технологий при проектировании систем жизнеобеспечения.
<i>ПК-1.8. Рационально конструирует детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности</i>				
знать: конструкцию деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и	Фрагментарные знания конструкции деталей и узлов криогенной техники с учетом условий эксплуатации и	Общие, но не структурированные знания конструкции деталей и узлов криогенной техники с учетом условий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания конструкции деталей и узлов криогенной техники с учетом	Сформированные систематические знания конструкции деталей и узлов криогенной техники с учетом условий

требований к надежности.	требований к надежности.	эксплуатации и требований к надежности.	условий эксплуатации и требований к надежности.	эксплуатации и требований к надежности.
уметь: конструировать детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	Частично освоенное умение конструировать детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение конструировать детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение конструировать детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	Сформированное умение конструировать детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.
владеть: навыками конструирования деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	Фрагментарные владения навыками конструирования деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками конструирования деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками конструирования деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.	Успешное и систематическое применение владения навыками конструирования деталей и узлов холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надежности.
<i>ПК-1.9. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</i>				
знать: основы современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания основ современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Общие, но не структурированные знания основ современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания основ современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.
уметь: применять современный инструментарий в рамках использования	Частично освоенное умение применять современный	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение применять современный инструментарий

проектной методологии в профессиональной деятельности.	инструментарий в марках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	применять современный инструментарий в марках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	применять современный инструментарий в марках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	в марках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.
владеть: навыками применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Фрагментарные владения навыками применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение владения навыками применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.
<i>ПК-1.10. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности</i>				
знать: основы современного инструментария в ходе исследования в рамках профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания основ современного инструментария в ходе исследования в рамках профессиональной деятельности.	Общие, но не структурированные знания основ современного инструментария в ходе исследования в рамках профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ современного инструментария в ходе исследования в рамках профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания основ современного инструментария в ходе исследования в рамках профессиональной деятельности.
уметь: применять современный инструментарий в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Частично освоенное умение применять современный инструментарий в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять современный инструментарий в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современный инструментарий в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Сформированное умение применять современный инструментарий в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.

владеть: навыками применения современного инструментария в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Фрагментарные владения навыками применения современного инструментария в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения современного инструментария в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения современного инструментария в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение владения навыками применения современного инструментария в ходе исследования в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности.
<i>ПК-6. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</i>				
<i>ПК-6.1. Применяет современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники</i>				
знать: современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	Фрагментарные знания современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	Общие, но не структурированные знания современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники	Сформированные систематические знания современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники
уметь: использовать современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	Частично освоенное умение использовать современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	Сформированное умение использовать современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.

владеть: навыками применения современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	Фрагментарные владения навыками применения современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.	Успешное и систематическое применение владения навыками применения современного программного обеспечения для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники.
<i>ПК-6.2. Применяет современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники</i>				
знать: современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамик и в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	Фрагментарные знания современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	Общие, но не структурированные знания современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	Сформированные систематические знания современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.
уметь: использовать современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	Частично освоенное умение использовать современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	Сформированное умение использовать современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.
владеть: навыками применения современного	Фрагментарные владения	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	навыками применения современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	систематическое владение навыками применения современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамик и в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	содержащие отдельные пробелы владение навыками применения современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамик и в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.	применение владения навыками применения современного программного обеспечения для решения задач теплообмена и гидрогазодинамик и в элементах и узлах холодильной и криогенной техники.
<i>ПК-6.4. Использует основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах</i>				
знать: основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	Фрагментарные знания основ теории управления и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	Общие, но не структурированные знания основ теории управления и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ теории управления и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	Сформированные систематические знания основ теории управления и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.
уметь: использовать основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	Частично освоенное умение использовать основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	Сформированное умение использовать основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.
владеть: навыками применения основ теории управления и программных пакетов для моделирования динамических	Фрагментарные владения навыками применения основ теории управления и программных	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения основ теории управления	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения основ	Успешное и систематическое применение владения навыками применения основ теории управления

процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	теории управления и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.	и программных пакетов для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах.
<i>ПК-8. Способен проводить термодинамический анализ технических систем</i>				
<i>ПК-8.1. Проводит термодинамический анализ криогенных циклов и низкотемпературной техники</i>				
знать: основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Фрагментарные знания основ термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Общие, но не структурированные знания основ термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Сформированные систематические знания основ термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.
уметь: использовать основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Частично освоенное умение использовать основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Сформированное умение использовать основы термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.
владеть: навыками применения термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Фрагментарные владения навыками применения термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.	Успешное и систематическое применение владения навыками применения термодинамического анализа криогенных циклов и низкотемпературной техники.
<i>ПК-8.2. Проводит термодинамический анализ циклов тепловых насосов</i>				
знать: основы термодинамического	Фрагментарные знания основ	Общие, но не структурированные	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические

го анализа циклов тепловых насосов.	термодинамического анализа циклов тепловых насосов	е знания основ термодинамического анализа циклов тепловых насосов	отдельные пробелы знания основ термодинамического анализа циклов тепловых насосов	знания основ термодинамического анализа циклов тепловых насосов
уметь: использовать основы термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	Частично освоенное умение использовать основы термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать основы термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основы термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	Сформированное умение использовать основы термодинамического анализа циклов тепловых насосов.
владеть: навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	Фрагментарные владения навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.	Успешное и систематическое применение владения навыками применения термодинамического анализа циклов тепловых насосов.

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-25</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники</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)



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

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-25
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники
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	Очная
Курс, семестр	Курс 1, семестр 2
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
<i>ПК – 3. Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем</i>		
<i>ПК – 3.1 Выполняет эскизы элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания</i>		
<i>Знать: теоретические и практические основы создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания;</i> <i>Уметь: применять на практике основы создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин</i> <i>Владеть: навыками разработки и создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы математического моделирования криогенных и холодильных машин или их рабочих процессов. 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 – 3.2 Применяет геометрографическое отображение механизмов и машин энергетического машиностроения</i>		
<i>Знать: теоретические и практические основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения</i> <i>Уметь: применять на практике основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения</i> <i>Владеть: навыками разработки и применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения. 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 – 6. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</i>		
<i>ПК – 6.3. Применяет современное программное обеспечение для автоматизированного проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники</i>		

<i>Знать: теоретические и практические подходы к расчету элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования</i> <i>Уметь: применять на практике современные средства автоматизированного проектирования для расчета параметров и характеристик элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования</i> <i>Владеть: навыками разработки и реализации проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники с помощью современных средств автоматизированного проектирования</i>	Подобрать литературу, содержащую описание поставленной задачи. Изучить возможные методы автоматизированного проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники. 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 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 соответствии 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 соответствии 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 CAE-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 – 3. Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем</i>				
<i>ПК – 3.1. Выполняет эскизы элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания</i>				
Знать: теоретические и практические основы создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания;	Фрагментарные знания теоретических и практических основ создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	Общие, но не структурированные знания теоретических и практических основ создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических и практических основ создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	Сформированные систематические знания теоретических и практических основ создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания
Уметь: применять на практике основы создания эскизов элементов криогенных и	Частично освоенное умение применять на практике основы создания эскизов элементов криогенных и	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять на практике основы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике основы	Сформированное умение применять на практике основы создания эскизов элементов криогенных

холодильных машин	холодильных систем	создания эскизов элементов криогенных холодильных систем	создания эскизов элементов криогенных холодильных систем	холодильных систем
Владеть: навыками разработки и создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	Фрагментарные владения навыками разработки и создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки и создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками разработки и создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания	Успешное и систематическое применение владения навыками разработки и создания эскизов элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания
<i>ПК–3.2. Применяет геометрографическое отображение механизмов и машин энергетического машиностроения</i>				
Знать: теоретические и практические основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Фрагментарные знания теоретических и практических основ применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Общие, но не структурированные знания теоретических и практических основ применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических и практических основ применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Сформированные систематические знания теоретических и практических основ применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения
Уметь: применять на практике основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Частично освоенное умение применять на практике основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять на практике основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Сформированное умение применять на практике основы применения геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения

Владеть: навыками разработки и применения геометрографиче ского отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Фрагментарные владения навыками разработки геометрографиче ского отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки геометрографиче ского отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками разработки геометрографиче ского отображения механизмов и машин энергетического машиностроения	Успешное и систематическое применение владения навыками разработки геометрографиче ского отображения механизмов и машин энергетического машиностроения
<i>ПК – 6. Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</i>				
<i>ПК – 6.3. Применяет современное программное обеспечение для автоматизированного проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники</i>				
Знать: теоретические и практические подходы к расчету элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизирован ного проектирования	Фрагментарные знания теоретических и практических подходов к расчету элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизирован ного проектирования	Общие, но не структурированн ые знания теоретических и практических подходов к расчету элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизирован ного проектирования	Сформированные , но содержащие отдельные пробелы знания теоретических и практических подходов к расчету элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизирован ного проектирования	Сформированные систематические знания теоретических и практических подходов к расчету элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизирован ного проектирования
Уметь: применять на практике современные средства автоматизирован ного проектирования для расчета параметров и характеристик элементов и узлов холодильной и криогенной	Частично освоенное умение применять на практике современные средства автоматизирован ного проектирования для расчета параметров и характеристик элементов и узлов холодильной и	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять на практике современные средства автоматизирован ного проектирования для расчета параметров и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять на практике современные средства автоматизирован ного проектирования для расчета параметров и	Сформированное умение применять на практике современные средства автоматизирован ного проектирования для расчета параметров и характеристик элементов и узлов холодильной и

техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования	криогенной техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования	характеристик элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования	характеристик элементов и узлов холодильной и криогенной техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования	криогенной техники за счет использования современных средств автоматизированного проектирования
Владеть: навыками разработки и реализации проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники с помощью современных средств автоматизированного проектирования	Фрагментарные владения навыками разработки и реализации проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники с помощью современных средств автоматизированного проектирования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки и реализации проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники с помощью современных средств автоматизированного проектирования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками разработки и реализации проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники с помощью современных средств автоматизированного проектирования	Успешное и систематическое применение владения навыками разработки и реализации проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники с помощью современных средств автоматизированного проектирования

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.

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
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>130303-2021-О-ПП-4г00м-25</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники</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
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-25
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники
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

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 – 2. Способен применять знания и навыки в области холодильной и криогенной техники для решения задач профессиональной деятельности</i>		
<i>ПК – 2.1. Принимает участие в проектировании установок по производству сжиженных газов</i>		
<i>Знать: основные элементы установок по производству сжиженных газов. Уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок по производству сжиженных газов. Владеть: навыками составления схем при проектировании установок по производству сжиженных газов.</i>	1. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 2.2. Принимает участие в проектировании систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники</i>		
<i>Знать: основные способы хранения криопродукта для аэрокосмической техники. Уметь: рассчитывать дроссельные системы с криопродуктом для аэрокосмической техники. Владеть: навыками оценки производительности систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники</i>	2. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 2.3. Составляет модели рабочего процесса тепловых насосов и термотрансформаторов</i>		
<i>Знать: основные циклы рабочего процесса тепловых насосов и термотрансформаторов. Уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла тепловых насосов и термотрансформаторов. Владеть: навыками составления схем при проектировании тепловых насосов и термотрансформаторов</i>	3. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 4. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 2.4. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса систем кондиционирования и вентиляции</i>		
<i>Знать: основные элементы систем кондиционирования и вентиляции. Уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла систем кондиционирования и вентиляции. Владеть: навыками составления схем при проектировании систем кондиционирования и вентиляции.</i>	5. 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

	6. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	
<i>ПК – 4. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i>		
<i>ПК – 4.1. Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов холодильных и криогенных машин</i>		
<i>Знать: основные элементы холодильных и криогенных машин.</i> <i>Уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла холодильных и криогенных машин.</i> <i>Владеть: навыками составления схем при проектировании холодильных и криогенных машин.</i>	7. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 8. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 4.2. Рационально выбирает тип запорно-регулирующей арматуры и разрабатывает для её управления алгоритм и программу</i>		
<i>Знать: основные элементы и типы запорно – регулирующей арматуры.</i> <i>Уметь: разрабатывать для запорно – регулирующей арматуры алгоритм и программу её управления.</i> <i>Владеть: навыками составления алгоритмов при разработке программ регулирования запорно – регулирующей арматуры.</i>	9. 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
<i>ПК – 7. Способен проектировать и составлять модели рабочего процесса элементов и узлов холодильной и криогенной техники</i>		
<i>ПК – 7.1. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках</i>		
<i>Знать: основные элементы компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.</i> <i>Уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.</i> <i>Владеть: навыками составления схем и моделей компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.</i>	10. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК – 7.2. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках</i>		
<i>Знать: основные элементы конструкции теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.</i> <i>Уметь: проводить конструкторский расчет теплообменного оборудования,</i>	11. 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

применяемого в холодильных машинах и криогенных установках. Владеть: навыками оценки эффективности теплообменного оборудования.	12. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения. 13. Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	
ПК – 7.3. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках		
Знать: основные принципы работы вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках. Уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла вакуумного оборудования. Владеть: навыками оценки области применения вакуумного оборудования.	14. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 15. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения. 16. Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 7.4. Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин		
Знать: основные элементы конструкции лопаточных машин. Уметь: записывать уравнения для определения основных параметров рабочего цикла лопаточных машин. Владеть: навыками составления графиков процесса расширения в турбине.	17. 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 – 7.5. Строит математические модели основных элементов холодильной и криогенной техники, составляет расчетные схемы для определения напряженно-деформированного состояния деталей		
Знать: основные способы расчета холодильной и криогенной техники. Уметь: составлять математические модели рабочего процесса установок холодильной и криогенной техники. Владеть: навыками составления расчетных схем для определения напряженно – деформированного состояния деталей.	18. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. 19. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ПК – 7.6. Знает современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции, определяет собственные частоты колебаний конструкции		
Знать: основные методы анализа статической и динамической прочности конструкции. Уметь: рассчитывать основные параметры статической и динамической прочности конструкции. Владеть: навыками составления моделей для анализа статической и	20. 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

<i>динамической прочности конструкции, определения собственной частоты колебаний конструкции</i>	21. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.	
<i>УК – 9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i>		
<i>УК – 9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности</i>		
<i>Знать: базовые принципы функционирования экономики. Уметь: выделять конкретные экономический показатели для оценки проекта. Владеть: навыками анализа экономического потенциала проекта.</i>	22. Оценка эффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>УК – 9.2. Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности</i>		
<i>Знать: базовые основы финансовой грамотности и экономической культуры. Уметь: выделять конкретные финансовые показатели для оценки инвестиционной привлекательности проекта. Владеть: навыками анализа финансового потенциала проекта.</i>	23. Оценка эффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	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.
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 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 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-2. Способен применять знания и навыки в области холодильной и криогенной техники для решения задач профессиональной деятельности</i>				
<i>ПК-2.1. Принимает участие в проектировании установок по производству сжиженных газов</i>				
знать: основные элементы установок по производству сжиженных газов.	Фрагментарные знания основных элементов установок по производству сжиженных газов	Общие, но не структурированные знания основных элементов установок по производству сжиженных газов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов установок по производству сжиженных газов	Сформированные систематические знания основных элементов установок по производству сжиженных газов
уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок по производству сжиженных газов.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок по производству сжиженных газов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок по производству сжиженных газов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок по производству сжиженных газов.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок по производству сжиженных газов.
владеть: навыками составления схем при проектировании установок по производству	Фрагментарные владения навыками составления схем при проектировании установок по	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления схем при проектировании	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления схем при	Успешное и систематическое применение владения навыками составления схем при проектировании

сжиженных газов.	производству сжиженных газов.	установок по производству сжиженных газов.	проектировании установок по производству сжиженных газов.	установок по производству сжиженных газов.
<i>ПК-2.2. Принимает участие в проектировании систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники</i>				
знать: основные способы хранения криопродукта для аэрокосмической техники.	Фрагментарные знания основных способов хранения криопродукта для аэрокосмической техники	Общие, но не структурированные знания основных способов хранения криопродукта для аэрокосмической техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных способов хранения криопродукта для аэрокосмической техники	Сформированные систематические знания основных способов хранения криопродукта для аэрокосмической техники
уметь: рассчитывать дроссельные системы с криопродуктом для аэрокосмической техники.	Частично освоенное умение рассчитывать дроссельные системы с криопродуктом для аэрокосмической техники.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать дроссельные системы с криопродуктом для аэрокосмической техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать дроссельные системы с криопродуктом для аэрокосмической техники.	Сформированное умение рассчитывать дроссельные системы с криопродуктом для аэрокосмической техники.
владеть: навыками оценки производительности систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники	Фрагментарные владения навыками оценки производительности систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки производительности систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками оценки производительности систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники	Успешное и систематическое применение владения навыками оценки производительности систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники
<i>ПК-2.3. Составляет модели рабочего процесса тепловых насосов и термотрансформаторов</i>				
знать: основные циклы рабочего процесса тепловых насосов и термотрансформаторов.	Фрагментарные знания основных циклов рабочего процесса тепловых насосов и	Общие, но не структурированные знания основных циклов рабочего процесса тепловых насосов и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных циклов рабочего процесса тепловых насосов	Сформированные систематические знания основных циклов рабочего процесса тепловых насосов и

	термотрансформаторов	термотрансформаторов	и термотрансформаторов	термотрансформаторов
уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла тепловых насосов и термотрансформаторов.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла тепловых насосов и термотрансформаторов.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла тепловых насосов и термотрансформаторов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла тепловых насосов и термотрансформаторов.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла тепловых насосов и термотрансформаторов.
владеть: навыками составления схем при проектировании тепловых насосов и термотрансформаторов	Фрагментарные владения навыками составления схем при проектировании тепловых насосов и термотрансформаторов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления схем при проектировании тепловых насосов и термотрансформаторов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления схем при проектировании тепловых насосов и термотрансформаторов	Успешное и систематическое применение владения навыками составления схем при проектировании тепловых насосов и термотрансформаторов
<i>ПК-2.4. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса систем кондиционирования и вентиляции</i>				
знать: основные элементы систем кондиционирования и вентиляции.	Фрагментарные знания основных элементов систем кондиционирования и вентиляции	Общие, но не структурированные знания основных элементов систем кондиционирования и вентиляции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов систем кондиционирования и вентиляции	Сформированные систематические знания основных элементов систем кондиционирования и вентиляции
уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла систем кондиционирования и вентиляции.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла систем кондиционирования и вентиляции.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла систем кондиционирования и вентиляции.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла систем кондиционирования и вентиляции.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла систем кондиционирования и вентиляции.

владеть: навыками составления схем при проектировании систем кондиционирова ния и вентиляции.	Фрагментарные владения навыками составления схем при проектировании систем кондиционирова ния и вентиляции.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления схем при проектировании систем кондиционирова ния и вентиляции.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления схем при проектировании систем кондиционирова ния и вентиляции.	Успешное и систематическое применение владения навыками составления схем при проектировании систем кондиционирова ния и вентиляции.
<i>ПК-4. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК-4.1. Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов холодильных и криогенных машин</i>				
знать: основные элементы холодильных и криогенных машин.	Фрагментарные знания основных элементов холодильных и криогенных машин	Общие, но не структурированн ые знания основных элементов холодильных и криогенных машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов холодильных и криогенных машин	Сформированные систематические знания основных элементов холодильных и криогенных машин
уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла холодильных и криогенных машин.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла холодильных и криогенных машин.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла холодильных и криогенных машин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла холодильных и криогенных машин.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла холодильных и криогенных машин.
владеть: навыками составления схем при проектировании холодильных и криогенных машин.	Фрагментарные владения навыками составления схем при проектировании холодильных и криогенных машин.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления схем при проектировании холодильных и криогенных машин.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления схем при проектировании холодильных и криогенных машин.	Успешное и систематическое применение владения навыками составления схем при проектировании холодильных и криогенных машин.
<i>ПК-4.2. Рационально выбирает тип запорно-регулирующей арматуры и разрабатывает для её управления алгоритм и программу</i>				

знать: основные элементы и типы запорно – регулирующей арматуры.	Фрагментарные знания основных элементов и типов запорно – регулирующей арматуры	Общие, но не структурированные знания основных элементов и типов запорно – регулирующей арматуры	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов и типов запорно – регулирующей арматуры	Сформированные систематические знания основных элементов и типов запорно – регулирующей арматуры
уметь: разрабатывать для запорно – регулирующей арматуры алгоритм и программу её управления.	Частично освоенное умение разрабатывать для запорно – регулирующей арматуры алгоритм и программу её управления.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать для запорно – регулирующей арматуры алгоритм и программу её управления.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать для запорно – регулирующей арматуры алгоритм и программу её управления.	Сформированное умение разрабатывать для запорно – регулирующей арматуры алгоритм и программу её управления.
владеть: навыками составления алгоритмов при разработке программ регулирования запорно – регулирующей арматуры.	Фрагментарные владения навыками составления алгоритмов при разработке программ регулирования запорно – регулирующей арматуры.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления алгоритмов при разработке программ регулирования запорно – регулирующей арматуры.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления алгоритмов при разработке программ регулирования запорно – регулирующей арматуры.	Успешное и систематическое применение владения навыками составления алгоритмов при разработке программ регулирования запорно – регулирующей арматуры.
<i>ПК-7. Способен проектировать и составлять модели рабочего процесса элементов и узлов холодильной и криогенной техники</i>				
<i>ПК-7.1. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках</i>				
знать: основные элементы компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Фрагментарные знания основных элементов компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Общие, но не структурированные знания основных элементов компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Сформированные систематические знания основных элементов компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.

уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла установок компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.
владеть: навыками составления схем и моделей компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Фрагментарные владения навыками составления схем и моделей компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления схем и моделей компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления схем и моделей компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Успешное и систематическое применение владения навыками составления схем и моделей компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.
<i>ПК-7.2. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках</i>				
знать: основные элементы конструкции теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Фрагментарные знания основных элементов конструкции теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Общие, но не структурированны е знания основных элементов конструкции теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов конструкции теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Сформированные систематические знания основных элементов конструкции теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.
уметь: проводить конструкторский расчет теплообменного	Частично освоенное умение проводить конструкторский расчет	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение проводить конструкторский расчет

оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	конструкторский расчет теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	проводить конструкторский расчет теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.
владеть: навыками оценки эффективности теплообменного оборудования.	Фрагментарные владения навыками оценки эффективности теплообменного оборудования.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки эффективности теплообменного оборудования.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками оценки эффективности теплообменного оборудования.	Успешное и систематическое применение владения навыками оценки эффективности теплообменного оборудования.
<i>ПК-7.3. Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках</i>				
знать: основные принципы работы вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Фрагментарные знания основных принципов работы вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках.	Общие, но не структурированные знания основных принципов работы вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов работы вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках	Сформированные систематические знания основных принципов работы вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках
уметь: рассчитывать основные параметры рабочего цикла вакуумного оборудования.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла вакуумного оборудования.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла вакуумного оборудования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла вакуумного оборудования.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры рабочего цикла вакуумного оборудования.
владеть: навыками оценки области применения	Фрагментарные владения навыками оценки области применения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки области	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками оценки	Успешное и систематическое применение владения навыками оценки области

вакуумного оборудования.	вакуумного оборудования.	применения вакуумного оборудования.	области применения вакуумного оборудования.	применения вакуумного оборудования.
<i>ПК-7.4. Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин</i>				
знать: основные элементы конструкции лопаточных машин.	Фрагментарные знания основных элементов конструкции лопаточных машин	Общие, но не структурированные знания основных элементов конструкции лопаточных машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных элементов конструкции лопаточных машин	Сформированные систематические знания основных элементов конструкции лопаточных машин
уметь: записывать уравнения для определения основных параметров рабочего цикла лопаточных машин.	Частично освоенное умение записывать уравнения для определения основных параметров рабочего цикла лопаточных машин.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение записывать уравнения для определения основных параметров рабочего цикла лопаточных машин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение записывать уравнения для определения основных параметров рабочего цикла лопаточных машин.	Сформированное умение записывать уравнения для определения основных параметров рабочего цикла лопаточных машин.
владеть: навыками составления графиков процесса расширения в турбине.	Фрагментарные владения навыками составления графиков процесса расширения в турбине.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления графиков процесса расширения в турбине.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками составления графиков процесса расширения в турбине.	Успешное и систематическое применение владения навыками составления графиков процесса расширения в турбине.
<i>ПК-7.5. Строит математические модели основных элементов холодильной и криогенной техники, составляет расчетные схемы для определения напряженно-деформированного состояния деталей</i>				
знать: основные способы расчета холодильной и криогенной техники.	Фрагментарные знания основных способов расчета холодильной и криогенной техники	Общие, но не структурированные знания основных способов расчета холодильной и криогенной техники	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных способов расчета холодильной и криогенной техники	Сформированные систематические знания основных способов расчета холодильной и криогенной техники
уметь: составлять	Частично освоенное умение	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Сформированное умение

математические модели рабочего процесса установок холодильной и криогенной техники.	составлять математические модели рабочего процесса установок холодильной и криогенной техники.	систематически осуществляемое умение составлять математические модели рабочего процесса установок холодильной и криогенной техники.	содержащее отдельные пробелы умение составлять математические модели рабочего процесса установок холодильной и криогенной техники.	составлять математические модели рабочего процесса установок холодильной и криогенной техники.
владеть: навыками составления расчетных схем для определения напряженно – деформированного состояния деталей.	Фрагментарные владения навыками составления расчетных схем для определения напряженно – деформированного состояния деталей.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления расчетных схем для определения напряженно – деформированного состояния деталей.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления расчетных схем для определения напряженно – деформированного состояния деталей.	Успешное и систематическое применение владения навыками составления расчетных схем для определения напряженно – деформированного состояния деталей.
<i>ПК-7.6. Знает современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции, определяет собственные частоты колебаний конструкции</i>				
знать: основные методы анализа статической и динамической прочности конструкции.	Фрагментарные знания основных методов анализа статической и динамической прочности конструкции	Общие, но не структурированные знания основных методов анализа статической и динамической прочности конструкции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов анализа статической и динамической прочности конструкции	Сформированные систематические знания основных методов анализа статической и динамической прочности конструкции
уметь: рассчитывать основные параметры статической и динамической прочности конструкции.	Частично освоенное умение рассчитывать основные параметры статической и динамической прочности конструкции.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение рассчитывать основные параметры статической и динамической прочности конструкции.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры статической и динамической прочности конструкции.	Сформированное умение рассчитывать основные параметры статической и динамической прочности конструкции.
владеть: навыками составления моделей для анализа	Фрагментарные владения навыками составления моделей для	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое применение владения навыками

статической и динамической прочности конструкции, определения собственной частоты колебаний конструкции.	анализа статической и динамической прочности конструкции, определения собственной частоты колебаний конструкции.	составления моделей для анализа статической и динамической прочности конструкции, определения собственной частоты колебаний конструкции.	навыками составления моделей для анализа статической и динамической прочности конструкции, определения собственной частоты колебаний конструкции.	составления моделей для анализа статической и динамической прочности конструкции, определения собственной частоты колебаний конструкции.
<i>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</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: выделять конкретные экономические показатели для оценки проекта.	Частично освоенное умение выделять конкретные экономические показатели для оценки проекта.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделять конкретные экономические показатели для оценки проекта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять конкретные экономические показатели для оценки проекта.	Сформированное умение выделять конкретные экономические показатели для оценки проекта.
владеть: навыками анализа экономического потенциала проекта.	Фрагментарные владения навыками анализа экономического потенциала проекта.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа экономического потенциала проекта.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками анализа экономического потенциала проекта.	Успешное и систематическое применение владения навыками анализа экономического потенциала проекта.
<i>УК-9.2. Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности</i>				
знать: базовые основы финансовой грамотности и экономической культуры.	Фрагментарные знания базовых основ финансовой грамотности и экономической культуры	Общие, но не структурированные знания базовых основ финансовой грамотности и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания базовых основ финансовой	Сформированные систематические знания базовых основ финансовой грамотности и

		экономической культуры	грамотности и экономической культуры	экономической культуры
уметь: выделять конкретные финансовые показатели для оценки инвестиционной привлекательности проекта.	Частично освоенное умение выделять конкретные финансовые показатели для оценки инвестиционной привлекательности проекта.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выделять конкретные финансовые показатели для оценки инвестиционной привлекательности проекта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять конкретные финансовые показатели для оценки инвестиционной привлекательности проекта.	Сформированное умение выделять конкретные финансовые показатели для оценки инвестиционной привлекательности проекта.
владеть: навыками анализа финансового потенциала проекта.	Фрагментарные владения навыками анализа финансового потенциала проекта.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа финансового потенциала проекта.	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками анализа финансового потенциала проекта.	Успешное и систематическое применение владения навыками анализа финансового потенциала проекта.

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-25</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники</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)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Код плана	130303-2021-О-ПП-4г00м-25
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	13.03.03. Энергетическое машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники
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- 4. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i>		
<i>ПК-4.3. Рационально выбирает и размещает производственное и иное оборудование, планирует производственные мощности и определяет их загрузку с точки зрения эффективного энергопотребления</i>		
<i>знать: основные принципы планирования производственных помещений</i> <i>уметь: определять загрузку помещений с учетом факторов энергопотребления</i> <i>владеть: основными сведениями по уровням энергопотребления основного оборудования на производстве</i>	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	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: основные способы и средства реализации процесса формообразования</i> <i>уметь: выбирать методы формообразования для конкретных элементов конструкции</i> <i>владеть: знаниями и навыками назначениями основных методов формообразования и области их рационального использования</i>	Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
<i>ПК-5.2. Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий</i>		

<i>эксплуатации деталей в холодильной и криогенной технике</i>		
<i>знать: основные методы формообразования в зависимости от конфигурации детали уметь: оценивать основные условия эксплуатации элементов устройств криогенной техники владеть: навыками составления последовательности техопераций с учетом особых условий работы и эксплуатации криогенной техники</i>	Расчет энергоэффективных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.	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 технологической практики в 4 семестре, 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 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.

По итогам прохождения технологической практики в 6 семестре, обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

6. Титульный лист.
7. Индивидуальное задание на практику
8. Описательная часть.
9. Список использованных источников.
10. Приложения (при наличии).

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 объём 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 результаты	Критерии оценивания результатов обучения, баллы			
	2	3	4	5
<i>ПК-4. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</i>				
<i>ПК-4.3. Рационально выбирает и размещает производственное и иное оборудование, планирует производственные мощности и определяет их загрузку с точки зрения эффективного энергопотребления</i>				
знать: основные принципы планирования производственных помещений	Фрагментарные знания основных принципов планирования производственных помещений	Общие, но не структурированные знания основных принципов планирования производственных помещений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных принципов планирования производственных помещений	Сформированные систематические знания основных принципов планирования производственных помещений
уметь: определять загрузку помещений с учетом факторов	Частично освоенное умение определять загрузку помещений с	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение определять загрузку помещений с

энергопотреблен ия	учетом факторов энергопотреблен ия	определять загрузку помещений с учетом факторов энергопотреблен ия	определять загрузку помещений с учетом факторов энергопотреблен ия	учетом факторов энергопотреблен ия
владеть: основными сведениями по уровням энергопотреблен ия основного оборудования на производстве	Фрагментарные владения основными сведениями по уровням энергопотреблен ия основного оборудования на производстве	В целом успешное, но не систематическое владение основными сведениями по уровням энергопотреблен ия основного оборудования на производстве	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение основными сведениями по уровням энергопотреблен ия основного оборудования на производстве	Успешное и систематическое применение владения основными сведениями по уровням энергопотреблен ия основного оборудования на производстве
<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: основные способы и средства реализации процесса формообразован ия	Фрагментарные знания основных способов и средств реализации процесса формообразования	Общие, но не структурированны е знания основных способов и средств реализации процесса формообразования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных способов и средств реализации процесса формообразования	Сформированные систематические знания основных способов и средств реализации процесса формообразования
уметь: выбирать методы формообразован ия для конкретных элементов конструкции	Частично освоенное умение выбирать методы формообразован ия для конкретных элементов конструкции	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать методы формообразован ия для конкретных элементов конструкции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы формообразован ия для конкретных элементов конструкции	Сформированное умение выбирать методы формообразован ия для конкретных элементов конструкции
владеть: знаниями и навыками назначениями основных методов формообразован ия и области их рационального	Фрагментарные владения знаниями и навыками назначениями основных методов формообразован ия и области их	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями и навыками назначениями основных методов	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение знаниями и навыками назначениями основных	Успешное и систематическое применение владения знаниями и навыками назначениями основных методов

использования.	рационального использования.	формообразования и области их рационального использования.	методов формообразования и области их рационального использования.	формообразования и области их рационального использования.
<i>ПК-5.2. Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в холодильной и криогенной технике</i>				
знать: основные методы формообразования в зависимости от конфигурации детали	Фрагментарные знания основных методов формообразования в зависимости от конфигурации детали	Общие, но не структурированные знания основных методов формообразования в зависимости от конфигурации детали	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов формообразования в зависимости от конфигурации детали	Сформированные систематические знания основных методов формообразования в зависимости от конфигурации детали
уметь: оценивать основные условия эксплуатации элементов устройств криогенной техники	Частично освоенное умение оценивать основные условия эксплуатации элементов устройств криогенной техники	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать основные условия эксплуатации элементов устройств криогенной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать основные условия эксплуатации элементов устройств криогенной техники	Сформированное умение оценивать основные условия эксплуатации элементов устройств криогенной техники
владеть: навыками составления последовательно с учетом особых условий работы и эксплуатации криогенной техники	Фрагментарные владения навыками составления последовательно с учетом особых условий работы и эксплуатации криогенной техники	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления последовательно с учетом особых условий работы и эксплуатации криогенной техники	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение навыками составления последовательно с учетом особых условий работы и эксплуатации криогенной техники	Успешное и систематическое применение владения навыками составления последовательно с учетом особых условий работы и эксплуатации криогенной техники

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:

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

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.

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.