

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

**Направление подготовки:** 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Наименование образовательной программы:** Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

**Уровень образования:** высшее образование - бакалавриат

**Форма обучения:** заочная

**Оценочные материалы по практике**

**Производственная практика: технологическая практика**

**Москва 2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
Идентификатор	Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530	

Н.В. Хомченко

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
Идентификатор	Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530	

Н.В. Хомченко

Заведующий выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7	

А.Б. Гаряев

Оценочные материалы по практике предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по практике, этапа формирования запланированных компетенций, прохождения практики.

Оценочные материалы по практике включают оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Запланированные результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные принципы управления производственной, маркетинговой, инновационной, кадровой и финансовой сферами деятельности предприятия на основе методологии стратегического управления.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать организационно-техническую документацию по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на стадиях жизненного цикла продукции.</li> </ul>
	ИД-2 <sub>УК-3</sub> Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования с использованием современных информационных технологий.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять производственной, маркетинговой, инновационной, кадровой и финансовой сферами деятельности предприятия на основе методологии стратегического управления.</li> </ul>
УК-4 Способен осуществлять дело-	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Демонстрирует умение вести	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы критического анализа и осно-</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
вую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	вы системного подхода как общенаучного метода.  уметь: - самостоятельно решать задачи управления.
	ИД-2ук-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	знать: - инструменты анализа финансовых активов организации.  уметь: - находить источники информации по теме исследования.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1ук-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	знать: - современные инструменты управления финансовыми активами и финансовыми рисками в рыночной экономике.  уметь: - проводить критический анализ найденной информации.
	ИД-2ук-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	знать: - основные приемы, этапы организации и проведения научных исследований и проектных работ.  уметь: - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятель-	ИД-1ук-8 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, и природной среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и	знать: - основные принципы и этапы разработки организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на стадиях

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	военных конфликтов	жизненного цикла продукции.  уметь: - эффективно управлять финансовыми активами организации.
	ИД-2ук-8 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	знать: - правила техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии (при прохождении практики на предприятии).  уметь: - осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации.
	ИД-3ук-8 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему	знать: - сбор информации, необходимой для подготовки практической части выпускной квалификационной работы, приобретение навыков по их обработке и анализу.  уметь: - анализировать результаты зарубежного и отечественного опыта проведения экономических реформ, повышающих конкурентоспособность экономики страны.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теорети-	ИД-1опк-3 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции	знать: - экономические реформы, повышающие конкурентоспособность экономики страны.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p>ческого и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>одной переменной</p>	<p>уметь: - ставить цель и формулировать задачи исследования.</p>
	<p>ИД-2<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p>	<p>знать: - знакомство с историей, организационной структурой, организационно-правовой формой и структурой управления, и основными направлениями деятельности организации (предприятия), которое является базой производственной практики.</p> <p>уметь: - создавать и представлять проект деятельности предприятия.</p>
	<p>ИД-3<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>знать: - проведение анализа внешней (органы государственной и муниципальной власти, поставщики, клиенты, конкуренты) и внутренней среды предприятия.</p> <p>уметь: - анализировать информацию по теме исследования.</p>
	<p>ИД-4<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат численных методов</p>	<p>знать: - направления деятельности профильной организации.</p> <p>уметь: - составлять план проведения исследования.</p>
	<p>ИД-5<sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет приме-</p>	<p>знать: - принципы формирования концепции исследова-</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	<p>нять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач</p>	<p>ния.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать интернет-ресурсы предприятия в сфере предлагаемых услуг.</li> </ul>
	<p>ИД-6<sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с основными экономическими и финансовыми показателями деятельности предприятия в отчетном и предыдущем году, их оценка.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить источники информации по теме исследования.</li> </ul>
	<p>ИД-7<sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание химических процессов</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение особенностей деятельности экономических и финансовых служб.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять объект и предмет исследования.</li> </ul>
<p>ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основных законов механики жидкости и газа и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с должностными и иными инструкциями.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать тему исследования.</li> </ul>
	<p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических про-</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение основных видов деятельности, осуществляемых субъектом хозяйствования.</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	цессов, циклов и их показателей	уметь: - обосновывать актуальность выбранной темы исследования.
	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основных законов теплообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем	знать: - алгоритмы решения профессиональных задач в области теплоэнергетики.  уметь: - применять правила ГОСТ в технической документации.
ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками	знать: - общие теоретические сведения по организации технологического процесса выработки тепла и электроэнергии на тепловых электрических станциях.  уметь: - применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать: - технологию преобразования, передачи и распределения тепловой энергии.  уметь: - правильно эксплуатировать промышленное теплоэнергетическое оборудование.
	ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в	знать: - области применения теплоты, способы управления ее потоками и преобразования иных видов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	теплоэнергетике и теплотехнике	энергии в теплоту.  уметь: - работать с чертежами и тепловыми схемами энергетического оборудования.
	ИД-4 <sub>ОПК-5</sub> Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	знать: - принцип действия и конструктивное исполнение различных теплоэнергетических установок.  уметь: - контролировать соответствие выполненных работ, разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Способен использовать нормативную документацию при разработке объектов теплоэнергетики и теплотехники	знать: - организацию метрологического обеспечения технологических процессов.
	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники	уметь: - применять программные средства для решения конкретных производственных задач.
	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку	знать: - принципы и признаки неполадок и способы их устранения в электроприводах.
	ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов	уметь: - реализовывать практические задания, связанные с проведением измерений.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	тов теплоэнергетики и теплотехники	
	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Выполняет эксперименты и расчеты по физико-химическим параметрам, характеристикам и условиям эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	знать: - принципы размещения ОПД в соответствии с технологией производства.
ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских расчетов теплотехнических и теплотехнологических систем на основе нормативной документации	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей	знать: - этику делового общения, основы взаимодействия в коллективе.
	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Выполняет тепловые и гидравлические расчеты технологических систем, процессов и оборудования	уметь: - разрабатывать схемы размещения ОПД в соответствии с технологией производства.
ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в теплотехнологических системах промышленных предприятий	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению топливопотребляющих установок промышленных и коммунальных предприятий	знать: - правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД.
	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	уметь: - применять правила технологической дисциплины в зависимости от конкретной производственной ситуации.
	ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Принимает участие в разработке экозащитных мероприятий для топливопотребляющих установок промышленных и коммунальных	знать: - основные положения, принципы и методы поиска, хранения, обработки и анализа информации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	предприятий	
РПК-1 Способен определять энергоэффективность теплотехнического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>РПК-1</sub> Демонстрирует знание базовых принципов энергоэффективности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы и способы переноса теплоты и массы.</li> </ul>
	ИД-2 <sub>РПК-1</sub> Определяет показатели энергоэффективности теплотехнического оборудования	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать на основе типовых методик технические и экономические показатели работы оборудования.</li> </ul>

## Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания.

### Текущий контроль

Текущий контроль проводится в течение периода прохождения практики.

### 6 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
1	Своевременность получения задания и начала его выполнения	5	Задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		4	Задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		3	Задание получено с запозданием не более чем на 2 день практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
		2	Задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению
2	Равномерность работы в течение практики	5	Выполнено не менее 30% объема задания на практику в первой половине практике
		4	Выполнено не менее 20 % объема задания на практику
		3	Выполнено не менее 10 % объема задания на практику
		2	Выполнено менее 10 % объема задания на практику
3	Выполнение задания на практику в полном объеме	5	Отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала
		4	Отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала
		3	Отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала
		2	Отчет не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию
4	Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности	5	Подготовлен на высоком уровне
		4	Подготовлен на хорошем уровне
		3	Подготовлен на удовлетворительном уровне
		2	Не подготовлен
5	Качество оформления отчетной документации	5	Выполнено в соответствии с требованиями, имеет отдельные недочеты

№	Контрольные мероприятия	Оцен- ка	Шкала оценивания
		2	Не соответствует предъявляемым требованиям

## **Промежуточная аттестация**

### **Форма промежуточной аттестации в 6 семестре: зачет с оценкой**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

1. Определение численной величины удельной молярной изобарной теплоемкости
2. Понятие теплоемкости, удельной теплоемкости
3. Основные преимущества воды как теплоносителя по сравнению с паром
4. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения
5. Способы присоединения потребителей к закрытым системам теплоснабжения
6. Паровые системы теплоснабжения
7. Способы присоединения потребителей к открытым системам теплоснабжения
8. Открытые водяные системы теплоснабжения
9. Способы присоединения потребителей к закрытым системам теплоснабжения
10. Закрытые водяные системы теплоснабжения
11. Классификация систем теплоснабжения
12.  График продолжительности тепловой нагрузки: назначение и принцип построения
13. Определение годовых расходов тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (ГВС)
14. Определение добавочных тепловых потерь из зданий и сооружений
15. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции и с инфильтрацией по подробной методике
16. Методы расчета норм расхода тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (ГВС) по укрупненным показателям
17. Классификация тепловой нагрузки
18. Критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи
19. Виды и свойства оргструктур управления
20. Проводился ли PEST-анализ предприятия?
21. Кто входит во внешнюю среду предприятия?
22. Критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи
23. Методологические и методические основы организационного документооборота
24. Законы и стандарты, регулирующие экономическую деятельность предприятий (организаций)
25. Методологические и методические основы принятия управленческих решений
26. Теоретические основы организационного проектирования
27. Каков принцип ведения бухгалтерского учета на предприятии?
28. Основы стратегического менеджмента
29. Оформлен ли отчет в соответствии с требованиями нормативной документации?
30. Работа была выполнена в указанные сроки?
31. Объясните правила безопасности места прохождения практики
32. Предоставление отчета по практике
33. Сформулировать цель, задачи научного исследования
34. Методы менеджмента в организации
35. Какие недостатки в работе предприятия были выявлены?

По результатам прохождения практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Обучающий получил положительную оценку по всем предусмотренным мероприятиям. На защите обучающийся дал на все вопросы правильные ответы, без недочетов;

– оценка 4 («хорошо») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Обучающий получил положительную оценку по всем предусмотренным мероприятиям. На защите обучающийся дал на все вопросы ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Обучающий получил положительную оценку по всем предусмотренным мероприятиям. На защите обучающийся дал правильные ответы не менее чем на половину вопросов, либо при ответе часто допускались ошибки;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Не представлен отчет на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Обучающий получил отрицательную оценку по какому-либо из предусмотренных мероприятий. Правильно даны ответы менее чем на половину вопросов..

В приложение к диплому выносится оценка за 6 семестр.

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ****Производственная практика: технологическая практика**

(название практики)

**6 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-4 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-5 Качество оформления отчетной документации

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	19	20	22	22	22
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10