

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Наименование практики**

«Преддипломная практика»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Энергетика теплотехнологий»


*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** «Инженерные системы и экология»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

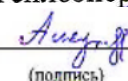
Доцент, к.т.н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

 / Е. М. Бялецкая /  
(подпись) И. О. Ф.

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 18 04 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой  / Ю.А. Аляутдинова /  
(подпись) И.О. Фамилия

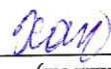
**Согласовано:**

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»  / Ю.А. Аляутдинова /  
(подпись) И.О. Фамилия

Директор ЦКТ  / Н. В. Дейнега /  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист ЦКТ  / Т. Г. Смородинова /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ  / С. В. Пригаро /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Р. С. Хайдикешова /  
(подпись) И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1. Цель практики	<b>4</b>
2. Вид, тип практики и формы проведения практики	<b>4</b>
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП	<b>4</b>
4. Место практики в структуре ОПОП магистратуры	<b>5</b>
5. Объём практики и её продолжительность	<b>5</b>
6. Содержание практики	<b>6</b>
7. Формы отчётности по практике	<b>6</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики	<b>7</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	<b>7</b>
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при проведении практики	<b>8</b>
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при проведении практики	<b>8</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	<b>8</b>
10. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>9</b>

## **1. Цель практики**

Целью проведения практики «*Преддипломная практика*» является закрепление и углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

## **2. Вид, тип практики и формы проведения практики**

Вид практики – производственная.

Тип практики – «Преддипломная практика».

В соответствии с ОПОП форма проведения практики:

- дискретно: по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам их проведения.

Конкретные формы проведения практики определяются календарным учебным графиком.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения практики обучающийся должен закрепить теоретические знания и углубить практические навыки по следующим компетенциям:

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

ПК-1 Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики.

ПК-3 Способен осуществлять научное руководство в области теплоэнергетики.

**В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими результатами:**

УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.

Знать:

- методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла

Уметь:

- участвовать в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла

Иметь навыки:

- участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.

ПК-1.2 Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации.

Знать:

- методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации

Уметь:

- составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации

Иметь навыки:

- составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации

ПК-3.1 Проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний.

Знать:

- методы анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний

Уметь:

- проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний.

Иметь навыки:

- проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний

ПК-3.2 Обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний.

Знать:

- методы проведения исследований в соответствующей области знаний

Уметь:

- обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний

Иметь навыки:

- обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний

ПК-3.3 Формирование программ проведения исследований в новых направлениях.

Знать:

- программы проведения исследований в новых направлениях

Уметь:

- формировать программы проведения исследований в новых направлениях

Иметь навыки:

- формирования программ проведения исследований в новых направлениях.

ПК-3.4 Применение актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники

Знать:

- нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники

Уметь:

- применять актуальную нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники

Иметь навыки:

- применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники.

#### **4. Место практики в структуре ОПОП магистратуры**

**Практика «Преддипломная практика» Б2.В.03(П) реализуется в рамках Блока 2 «Практика», часть, формируемая участниками образовательных отношений.**

Практика базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Теория и практика инженерного исследования», «Автономные системы и источники теплоснабжения», «Промышленная экология», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий».

#### **5. Объём практики и её продолжительность**

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачётных единиц, 324 академических часов. Продолжительность практики 6 недель.

**Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на иные формы работы.**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 9 з.е.; всего - 9 з.е.	5 семестр – 9 з.е.; всего - 9 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 2 часов; всего - 2 часов	5 семестр – 2 часа; всего - 2 часа
Иные формы работы (ИФР)	4 семестр – 322 часов; всего - 322 часов	5 семестр – 322 часа; всего - 322 часа
Форма промежуточной аттестации:		
Зачет с оценкой	4 семестр	5 семестр

## 6. Содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапов практики и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		Описание	Часы	
1	Подготовительный этап	Знакомство с направлением деятельности профильного предприятия – базы практики для конкретизации работы обучающихся в ходе прохождения практики с её целью. Ознакомление с инфраструктурой предприятия, деятельностью его подразделений служб и отделов, графиком и режимом работы. Прохождение производственного инструктажа и инструктажа по технике безопасности. Выдача и заполнение дневников по практике.	50	Зачет с оценкой
2	Основной этап	Составление характеристики объекта и предмета исследования. Знакомство с принципами работы и схемами теплотехнических измерительных приборов. Освоение методов теплотехнических измерений. Освоение методов анализа и обработки информации по результатам теплотехнических измерений. Изучение научно-технической информации и передового отечественного и зарубежного опыта. Освоение практических навыков работы с теплотехническими аппаратами и контрольно-измерительной аппаратурой.	190	
3	Заключительный этап (включая промежуточную аттестацию)	Оформление отчёта. Защита отчета по практике на кафедре.	84	
	ИТОГО		324	

## **7. Формы отчётности по практике**

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Промежуточная аттестация по итогам практики производится по окончании практики и заключается в защите индивидуального отчета по практике.

Отчет о прохождении практики должен включать следующие обязательные элементы:

- титульный лист (форма титульного листа приведена в Положении о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ГАОУ АО ВО «АГАСУ»);

- дневник по практике (форма дневника приведена в Положении о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ГАОУ АО ВО «АГАСУ»);

- структурированный отчет по практике (форма отчета по практике приведена в Положении о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ГАОУ АО ВО «АГАСУ»).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Основы научных исследований: учебное пособие / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации; сост. О.А. Ганжа, Т.В. Соловьева. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 97 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434797> (28.09.2017).
2. Трубицын, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 149 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296> (28.09.2017).
3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392> (01.02.2019).

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

4. Порсев, Е.Г. Организация и планирование экспериментов: учебное пособие / Е.Г. Порсев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2010. - 155 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880> (28.09.2017).
5. Попов, А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем: монография / А.А. Попов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 296 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436033> (28.09.2017).
6. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277> (28.09.2017).

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения***

7. ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 - Техника и технологии строительства профилю подготовки/направленности «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» <http://moodle.aucu.ru>

з) *перечень онлайн курсов:*

8. SQL и процедурно-ориентированные языки <https://www.intuit.ru/studies/courses/4/4/info>

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при проведении практики**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при проведении практики**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя: <http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. Научная электронная библиотека [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (<https://elibrary.ru>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.usto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<p align="center"><b>№301</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№202</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№303</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№201</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект



		Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203;  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал.	<b>№201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>библиотека, читальный зал,</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

#### **10. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления практика «Преддипломная практика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на программу практики, оценочные и методические материалы по практике**  
**«Преддипломная практика»**

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Энергетика теплотехнологий»**  
**по программе магистратуры**

Тагиром Фасхидиновичем Шамсудиновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы практики, оценочных и методических материалов по практике «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экологии» (разработчик – доцент, к.т.н., Е.М. Бялецкая).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная программа практики «Преддипломная практика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 №146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 №50472.

Представленная в Программе актуальность производственной практики в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению.

Представленная в Программе цель практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

В соответствии с Программой, за практикой «Преддипломная практика» закреплено 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при проведении практики. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой. Формы оценки знаний, представленные в программе практики, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение практики представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике практики «Преддипломная практика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические

материалы по практике «Преддипломная практика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экологии» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом закрепления и углубления обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Оценочные и методические материалы по практике «Преддипломная практика» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты по практике «Преддипломная практика» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание программы практики, оценочных и методических материалов по практике «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанная доцентом, к.т.н., Е.М. Бялецкой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



*Т. Шамсудинов*  
(подпись)

Шамсудинов Т.Ф.  
И. О. Ф.

"19" апреля 2019 г



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на программу практики, оценочные и методические материалы по практике**  
**«Преддипломная практика»**

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Энергетика теплотехнологий»**  
**по программе магистратуры**

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы практики, оценочных и методических материалов по практике «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экологии» (разработчик – доцент, к.т.н., Е.М. Бялецкая).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная программа практики «Преддипломная практика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 №146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 №50472.

Представленная в Программе актуальность производственной практики в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению.

Представленная в Программе цель практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

В соответствии с Программой, за практикой «Преддипломная практика» закреплена 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при проведении практики. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой. Формы оценки знаний, представленные в программе практики, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение практики представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике практики «Преддипломная практика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические

материалы по практике «Преддипломная практика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экологии» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом закрепления и углубления обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Оценочные и методические материалы по практике «Преддипломная практика» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты по практике «Преддипломная практика» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание программы практики, оценочных и методических материалов по практике «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанная доцентом, к.т.н., Е.М. Бялецкой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Доцент кафедры «ИСЭ» АГАСУ

  
(подпись)

ЛЮ.А. Аляутдинова/  
И.О.Ф.

"19" апреля 2019 г

*Подпись Аляутдиновой Л.А. заверяю.*





## Аннотация

к программе практики «Преддипломная практика»  
по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачётных единиц, 324 академических часов.

Продолжительность практики 6 недель.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Целью проведения практики «Преддипломная практика» является закрепление и углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Вид практики – производственная.

Тип практики – «Преддипломная практика».

В соответствии с ОПОП

Формы проведения практики:

– дискретно: по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам их проведения.

Конкретные формы проведения практики определяются календарным учебным графиком.

Практика «Преддипломная практика» индекс практики Б2.В.04(П) реализуется в рамках Блока 2 «Практика» часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Практика базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Теория и практика инженерного исследования», «Автономные системы и источники теплоснабжения», «Промышленная экология», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий».

### 1. Подготовительный этап

Знакомство с направлением деятельности профильного предприятия – базы практики для конкретизации работы обучающихся в ходе прохождения практики с её целью. Ознакомление с инфраструктурой предприятия, деятельностью его подразделений служб и отделов, графиком и режимом работы. Прохождение производственного инструктажа и инструктажа по технике безопасности. Выдача и заполнение дневников по практике.

### 2. Основной этап

Составление характеристики объекта и предмета исследования. Знакомство с принципами работы и схемами теплотехнических измерительных приборов. Освоение методов теплотехнических измерений. Освоение методов анализа и обработки информации по результатам теплотехнических измерений. Изучение научно-технической информации и передового отечественного и зарубежного опыта. Освоение практических навыков работы с теплотехническими аппаратами и контрольно-измерительной аппаратурой.

### 3. Заключительный этап (включая промежуточную аттестацию)

Оформление отчёта. Защита отчета по практике на кафедре.

И.о. заведующего кафедрой «ИСЭ»

  
(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование практики

«Преддипломная практика»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль) "Энергетика теплотехнологий"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра "Инженерные системы и экология"

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

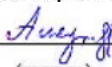
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ Е. М. Бялецкая /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 18 04 2023 г.

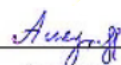
И.о. заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия


**Согласовано:**

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

Директор ЦКТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) /Н. В. Дейнега/  
И. О. Ф.

Специалист ЦКТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) /Т. Г. Смородинова/  
И. О. Ф.



## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их закрепления и углубления в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах закрепления и углубления, описание шкал оценивания	9
1.2.1 Перечень оценочных средств.....	9
1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их закрепления и углубления, описание шкал оценивания	10
1.2.3 Шкала оценивания.....	16
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы закрепления и углубления компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	17
3. Характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков.....	18
4. Приложение 1.....	19

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их закрепления и углубления в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер этапа практики (в соответствии с п.6 программы практики)			Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
<b>УК-2</b> - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла,	<b>УК-2.1</b> Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла				
	<b>Знать:</b>	X	X	X	
	- методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 1-2) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Уметь:</b>	X	X	X	
	- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 3-4) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Иметь навыки:</b>	X	X	X	
	- методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 5-12) примерные индивидуальные задания (1-12)

<b>ПК-1</b> Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики	<b>ПК-1.2</b> Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации				
	<b>Знать:</b>	X	X	X	
	- методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 13-14) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Уметь:</b>	X	X	X	
	- составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 15-16) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Иметь навыки:</b>	X	X	X	
	- составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 17-18) примерные индивидуальные задания (1-12)
<b>ПК-3</b> Способен осуществлять научное руководство в области теплоэнергетики	<b>ПК-3.1</b> Проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний				

	<b>Знать:</b>	X	X	X	
	- методы анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 19-20) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Уметь:</b>	X	X	X	
	- проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 21-22) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Иметь навыки:</b>	X	X	X	
	- проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 23-24) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>ПК-3.2</b> Обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний				
	<b>Знать:</b>	X	X	X	
	- методы проведения исследований в соответствующей области знаний	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 25-26) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Уметь:</b>	X	X	X	

- обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 27-28) примерные индивидуальные задания (1-12)
<b>Иметь навыки:</b>	X	X	X	
- обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 29-30) примерные индивидуальные задания (1-12)
<b>ПК-3.3</b> Формирование программ проведения исследований в новых направлениях				
<b>Знать:</b>	X	X	X	
- программы проведения исследований в новых направлениях	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 31-32) примерные индивидуальные задания (1-12)
<b>Уметь:</b>	X	X	X	
- формировать программы проведения исследований в новых направлениях	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 33-34) примерные индивидуальные задания (1-12)
<b>Иметь навыки:</b>	X	X	X	
- формирования программ проведения исследований в новых направлениях	X	X	X	Зачет с оценкой (вопросы № 35-36) примерные индивидуальные задания (1-12)

	<b>ПК-3.4</b> Применение актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники				
	<b>Знать:</b>				
	- нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники				Зачет с оценкой (вопросы № 37-38) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Уметь:</b>				
	- применять актуальную нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники				Зачет с оценкой (вопросы № 39-40) примерные индивидуальные задания (1-12)
	<b>Иметь навыки:</b>				
	- применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники				Зачет с оценкой (вопросы № 41-42) примерные индивидуальные задания (1-12)

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их закрепления и углубления, описание шкалы оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства</b>
Зачет с оценкой	Оценка по практике ставится на основании отчета, заключения руководителей практики и доклада обучающегося, а также ответов на вопросы членов комиссии.	Типовые вопросы

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их закрепления и углубления, описание шкалы оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1.</b> Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла				
	<b>Знать:</b> методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла	Обучающийся не знает методы управления проектом на всех этапах жизненного цикл	Обучающийся слабо знает методы управления проектом на всех этапах жизненного цикл	Обучающийся хорошо разбирается в методах управления проектом на всех этапах жизненного цикл	Обучающийся знает и понимает методы управления проектом на всех этапах жизненного цикл
	<b>Уметь:</b> участвовать в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Обучающийся не умеет участвовать в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Обучающийся слабо умеет участвовать в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Обучающийся хорошо может участвовать в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Обучающийся знает и участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
	<b>Иметь навыки:</b> участия в управлении	Обучающийся не владеет современными	Обучающийся обладает частичными навыками участия в	Обучающийся владеет навыками участия в	Обучающийся показывает успешное владение навыками



	проектом на всех этапах жизненного цикла	навыками участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
<b>ПК-1</b> Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики	<b>ПК-1.2</b> Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации				
	<b>Знать:</b> методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся не знает составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся слабо знает составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся хорошо разбирается в методах составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся знает и понимает методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации
	<b>Уметь:</b> составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	Обучающийся не умеет составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	Обучающийся слабо умеет составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	Обучающийся хорошо может составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	Обучающийся составляет и отслеживает графики прохождения проектной документации
	<b>Иметь навыки:</b> составления и отслеживания	Обучающийся не владеет современными	Обучающийся обладает частичными навыками составления	Обучающийся владеет навыками составления и	Обучающийся показывает успешное владение навыками

	графиков прохождения проектной документации	навыками составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	и отслеживания графиков прохождения проектной документации	отслеживания графиков прохождения проектной документации	составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации
<b>ПК-3</b> Способен осуществлять научное руководство в области теплоэнергетики	<b>ПК-3.1</b> Проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний				
	<b>Знать:</b> методы анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся не знает методы анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся слабо знает методы анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся хорошо разбирается в методах анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся знает и понимает методы анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний
	<b>Уметь:</b> проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся не умеет проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся слабо умеет проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся хорошо проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся знает и проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний
	<b>Иметь навыки:</b> проведения анализа новых	Обучающийся не владеет современными	Обучающийся обладает частичными навыками проведения	Обучающийся владеет навыками проведения	Обучающийся показывает успешное владение навыками

	направлений исследований в соответствующей области знаний	методами анализа проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний
	<b>ПК-3.2</b> Обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний				
	<b>Знать:</b> методы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся не знает методы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся слабо знает методы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся хорошо разбирается в методах проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся знает и понимает методы проведения исследований в соответствующей области знаний
	<b>Уметь:</b> обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся не умеет обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся слабо умеет обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся хорошо анализирует проблемную ситуацию и обосновывает перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся знает и обосновывает перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний

<p><b>Иметь навыки:</b> обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>Обучающийся не владеет современными методами обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>Обучающийся обладает частичными навыками обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>Обучающийся владеет навыками обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>Обучающийся показывает успешное владение навыками обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний</p>
<p><b>ПК-3.3</b> Формирование программ проведения исследований в новых направлениях</p>				
<p><b>Знать:</b> программы проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся не знает программы проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся слабо знает программы проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся хорошо разбирается в методах проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы программы проведения исследований в новых направлениях</p>
<p><b>Уметь:</b> формировать программы проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся не умеет формировать программы проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся слабо умеет формировать программы проведения исследований в новых направлениях</p>	<p>Обучающийся хорошо анализирует и умеет формировать программы проведения исследований в</p>	<p>Обучающийся знает и умеет формировать программы проведения исследований в новых направлениях</p>

				новых направлениях	
<b>Иметь навыки:</b> формирования программ проведения исследований в новых направлениях	Обучающийся не владеет современными методами формирования программ проведения исследований в новых направлениях	Обучающийся обладает частичными навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях	Обучающийся владеет навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях	Обучающийся показывает успешное владение навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях	
<b>ПК-3.4</b> Применение актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники					
<b>Знать:</b> нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся не знает нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся слабо знает нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся хорошо разбирается в нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся знает и понимает нормативную документацию в области теплоэнергетики и теплотехники	
<b>Уметь:</b> применять актуальную нормативную документацию в области	Обучающийся не умеет применять актуальную нормативную документацию в области	Обучающийся слабо умеет применять актуальную нормативную документацию в области	Обучающийся хорошо анализирует и умеет применять актуальную нормативную документацию в области	Обучающийся знает и умеет применять актуальную нормативную документацию в области	

	теплоэнергетики и теплотехники	теплоэнергетики и теплотехники	теплоэнергетики и теплотехники	документацию в области теплоэнергетики и теплотехники	теплоэнергетики и теплотехники
	<b>Иметь навыки:</b> применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся не владеет современными методами применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся обладает частичными навыками применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся владеет навыками применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся показывает успешное владение навыками применения актуальной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы закрепления и углубления компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Зачет с оценкой**

*а) типовые вопросы (Приложение 1 к ОиММ)*

*б) примерные индивидуальные задания (Приложение 1 к ОиММ)*

*в) описание критериев оценки и шкалы оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений практики, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнил в срок и на высоком уровне весь объем работы, требуемый программой практики (включая отчет по практике);</li> <li>- владеет теоретическими знаниями на высоком уровне;</li> <li>- умеет правильно определять и эффективно осуществлять основную профессиональную задачу с учетом особенностей процесса (возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, специфики работы организации);</li> <li>- проявляет в работе самостоятельность, творческий подход.</li> </ul>
2	Хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнил в срок весь объем работы, требуемый программой практики (включая отчет по практике);</li> <li>- умеет определять профессиональные задачи и способы их решения;</li> <li>- проявляет инициативу в работе, но при этом в отдельных случаях допускает незначительные ошибки;</li> <li>- владеет теоретическими знаниями, но допускает неточности.</li> </ul>
3	Удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнил весь объем работы, требуемый программой практики (включая отчет по практике);</li> <li>- не всегда демонстрирует умения применять теоретические знания различных отраслей науки на практике;</li> <li>- допускает ошибки в планировании и проведении профессиональной деятельности;</li> <li>- не проявляет инициативы при решении профессиональных задач.</li> </ul>

4	Неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не выполнил намеченный объем работы в соответствии с программой практики (включая отчет по практике);</li> <li>- обнаружил слабые теоретические знания, неумение их применять для реализации практических задач;</li> <li>- не установил правильные взаимоотношения с коллегами и другими субъектами деятельности;</li> <li>- продемонстрировал недостаточно высокий уровень общей и профессиональной культуры;</li> <li>- проявил низкую активность – не умеет анализировать результаты профессиональной деятельности; – во время прохождения практики неоднократно проявлял недисциплинированность (не являлся на консультации к методистам; не предъявлял групповым руководителям планы работы на день, конспектов уроков и мероприятий);</li> <li>- отсутствовал на базе практики без уважительной причины;</li> <li>- нарушал этические нормы поведения и правила внутреннего распорядка организации;</li> <li>- не сдал в установленные сроки отчетную документацию.</li> </ul>
---	---------------------	--

### 3. Характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Процедура проведения промежуточной аттестации регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет с оценкой	В последний день прохождения практики	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, отчет по практике, размещенный в портфолио



*а) типовые вопросы*

Знать УК-2 – УК-2.1.:

1. Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук.
  2. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
- Уметь УК-2 – УК-2.1.:

3. Планирование научных исследований.

4. Сбор научной информации для обоснования актуальности и практической ценности исследования, обсуждения результатов исследования и формулировки научной новизны.

Иметь навыки УК-2 – УК-2.1.:

5. Достоверность научных результатов и методы планирование эксперимента

6. Написание и оформление научных работ.

7. Методология научных исследований.

8. Выбор направления научных исследований. Актуальность темы (проблемы). Цели и задачи исследования. Объект исследования. Предмет исследования. Научная новизна результатов исследования. Практическая значимость результатов исследования.

9. Системный анализ решаемой проблемы.

10. Математическая теория систем. Типы систем.

11. Модели систем и их классификация.

12. Идентификация структуры модели.

Знать ПК-1 – ПК-1.2.:

13. Математическая постановка задачи исследования.

14. Выбор и обоснование метода решения задачи.

Уметь ПК-1 – ПК-1.2.:

15. Анализ результатов исследования, эффективности решения рассматриваемой проблемы.

16. Методика проведения натуральных экспериментов для построения математических моделей. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

Иметь навыки ПК-1 – ПК-1.2.:

17. Моделирование в научно-техническом творчестве. Подобие. Теоремы подобия. Виды моделей.

18. Классификация научно-исследовательских работ. Оценка перспективности научно-исследовательских работ. Критерии эффективности

Знать ПК-3 – ПК-3.1.:

19. Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научно-технической информации.

20. Программное обеспечение для проведения научных исследований. Классификация CAD/CAM/CAE систем

Уметь ПК-3 – ПК-3.1.:

21. Использование ВЭР в химической промышленности.

22. Использование ВЭР в черной и цветной металлургии.

Иметь навыки ПК-3 – ПК-3.1.:

23. Нетрадиционные источники энергии.

24. Энергетика России, состояние и перспективы.

Знать ПК-3 – ПК-3.2.:

25. Твердое топливо и подготовка его к сжиганию в котлах.

26. Использование газа и мазута в промышленности.

Знать ПК-3 – ПК-3.2.:

27. Паровые котлы.

28. Водогрейные котлы.

Иметь навыки ПК-3 – ПК-3.2.:

29. Способы промышленной выработки тепловой и электрической энергии.

30. Типы и особенности электрических станций.

Знать ПК-3 – ПК-3.3.:

31. Планирование эксперимента.

32. Методы исследования и проведения экспериментальных работ.

Уметь ПК-3 – ПК-3.3.:

33. Правила эксплуатации приборов и установок.

34. Как следует выполнять исследования и фиксировать их результаты в черновой рукописи диссертации.

Иметь навыки ПК-3 – ПК-3.3.:

35. Приборная база современных методов исследования,

36. Устройство и методика работы приборов, использование которых предполагается в экспериментальных исследованиях.

Знать ПК-3 – ПК-3.4.:

37. Информационные технологии в научных исследованиях.

38. Построение математических моделей объектов исследования и выбор метода их решения.

Уметь ПК-3 – ПК-3.4.:

39. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

40. Методы статистической обработки экспериментальных данных.

Иметь навыки ПК-3 – ПК-3.4.:

41. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении.

42. Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по тематике работы, проведенной магистрантом во время практики.

б) примерные индивидуальные задания (УК-2.1., ПК-1.2., ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3):

1. Описание устройства и принципа действия котельного агрегата барабанного типа и его вспомогательного оборудования

2. Тепловая схема котельной.

3. Схема газоснабжения

4. Модернизация котельных с переводом их в минм-ТЭЦ

5. Мероприятия по энергосбережению при производстве и транспортировке тепловой энергии.

6. Принципиальная схема подготовки воды на блок-модульных котельных.

7. Конструкции жаротрубных котлов.

8. Классификация теплообменного оборудования котельных.

9. Типы. Конструкции и принцип работы теплообменного оборудования.

10. Типы горелочных устройств котельного оборудования. Конструкции и принцип работы.

11. Насосное оборудование котельных. Типы, конструкции, принцип работы.

12. Назначение оборудования и описание работа тепловой схемы.





