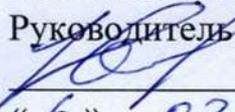


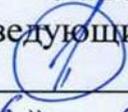


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Инженерная школа

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Е.Ю.Дорогов
« 6 » 07 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ТЭ и ТТ

К.А.Штым
« 6 » 07 2017 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика
(наименование практики)

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Образовательная магистерская программа:

"Технология производства тепловой и электрической энергии на электростанциях"

Квалификация (степень) выпускника: магистр

г. Владивосток
2017 г.

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕДУРУ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа преддипломной практики составлена в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (введен в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 №12-13-1282);
3. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
4. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
5. Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика, как часть ОП, является завершающим этапом практической подготовки студента, имеет целью:

- сбор и систематизацию материалов по теме ВКР;
- расширение и закрепление профессиональных знаний;
- формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования;
- закрепление и развитие профессиональных компетенций, полученных на первом и втором курсах магистратуры и основ при обучении в магистратуре;
- приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- углубление теоретических знаний;

– приобретение опыта и навыков инженерно-экономических и социально-экологических изысканий, работы с инвестиционно-строительной документацией, нормативными, законодательными актами, экспертно-информационными системами.

3. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами преддипломной практики являются:

- ознакомиться с: основными требованиями к аттестации выпускника; основными инструктивно-методическими документами, входящими в состав комплекта методического обеспечения аттестации; календарным графиком выполнения дипломного проекта (работы) и процессом аттестации в целом; основными направлениями стратегического развития отечественной экономики, инвестиционного строительного комплекса с учетом мировых тенденций устойчивого развития, глобализации и т.п. применительно к тематике ВКР; методологическими основами выполнения ВКР по избранной теме.

- разработать задание на выполнение дипломного проекта (работы) с помощью руководителя дипломного проектирования, методических рекомендаций и консультаций специалистов (при необходимости);

- составить рабочий график выполнения дипломного проекта (работы), руководствуясь примерным графиком дипломного проектирования в составе итоговой государственной аттестации (ИГА), годовым календарным графиком учебного процесса в университете и советами руководителя;

- сформировать рабочий библиографический список к ВКР, с использованием которого разработать концепцию проекта, выполнить проектный анализ и сформулировать методологические подходы к выполнению ВКР;

- выполнить в зависимости от вида ВКР обоснование основных тепло-энергетических решений, включая расчетные, технологические и экономические разделы.

По окончанию практики студент должен представить отчет по практике.

4. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Преддипломная практика в соответствии с ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.В.02.04(П)) и является обязательной.

Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программа преддипломной практики является учебно-методическим документом, входящим в состав ООП магистра. Она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, непрерывность и преемственность обучения студентов.

Преддипломная практика базируется на изученных ранее дисциплинах базовой и вариативной части.

К дисциплинам, связанным с будущей профессиональной деятельностью, относятся:

- Моделирование теплоэнергетических процессов;
- Принципы управления технологическими процессами в теплоэнергетике;
- Экологическая безопасность на электростанциях;
- Производство и распределение электрической энергии электростанций;
- Энергоэффективность электростанций;
- Тепловые схемы электростанций;
- Режимы работы и эксплуатации электростанций;
- Монтаж и ремонт оборудования электростанций;
- Испытания оборудования электростанций.

5. ФОРМЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная.

Тип практики – Преддипломная.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в четвертом семестре. Длительность проведения практики – 8 недели, 432 часа.

Местом проведения практики являются кафедра «Теплоэнергетики и теплотехники» которая имеет следующие лаборатории:

- Лабораторию горения;
- Лабораторию гидрогазодинамики и моделирования;
- Лабораторию термодинамики и тепломассообмена;
- Лабораторию теплоэнергетических измерений и энергоаудита;
- Лабораторию водоподготовки.

Преддипломную практику студенты проходят индивидуально. Для руководства практикой студентов, назначается руководитель (руководители) практики от ДВФУ (из числа штатных преподавателей кафедры Теплоэнергетики и теплотехники).

Допускается возможность заключения договоров в индивидуальном порядке студентами, желающими пройти практику в организациях по собственному выбору, но не позднее 1 месяца до начала практики.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ.

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

знать

- проектно-сметную и организационно-технологическую документацию
- требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда;
- схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации оборудования, сооружений и устройств, технологических систем цеха (подразделения) ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;

- принцип работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и оборудования, находящегося в ведении других подразделений, технологически связанного с оборудованием цеха (подразделения);

- территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования цеха (подразделения) ТЭС и коммутационной аппаратуры, установленной на территории и в помещениях, закрепленных за цехом (подразделением) (для начальника смены электрического цеха (подразделения) - по всем цехам (подразделениям) и помещениям ТЭС);

- принцип работы, схемы подключения, размещение измерительных приборов и датчиков, установленных в цехе (подразделении);

- назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на оборудовании цеха (подразделения) ТЭС;

- принцип построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее - АСУ ТП) ТЭС, правила эксплуатации установленных в цехе (подразделении) средств программно-технического комплекса АСУ ТП, автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) и других автоматизированных систем управления;

- характерные неисправности и повреждения оборудования и устройств, способы их определения и устранения;

- должностные и производственные инструкции оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС;

- стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС.

уметь

- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований;

- проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;

- проводить анализ достоверности полученных результатов и сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

- проводить анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте;
- формулировать цели и задачи научного исследования и выбирать и обосновывать методики исследования;
- работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работать на экспериментальных установках, приборах и стендах.
- ориентироваться в теоретических основах профессии;
- преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в рабочем процессе.

владеет

- навыками работы на персональном компьютере;
- современными проектными программными комплексами;
- ориентировкой в системе нормативно-технической документации по проектируемому объекту;
- стандартами и требованиями к оформлению проектной документации и научно-технической документации;
- принципами организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- порядком внедрения результатов научных исследований и разработок.

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми студентами компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

ООП подготовки будущего выпускника со степенью «магистр» в соответствии с ОС ВО ДВФУ по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должна быть направлена на формирование определённого набора компетенций.

В результате прохождения преддипломной практики студенты приобретают набор профессиональных компетенций:

(ОПК-1) способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

(ОПК-2) способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

(ПК-3) способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства;

(ПК-4) готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов;

(ПК-5) способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах);

(ПК-6) готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 8 недель, 12 зачётных единиц, 432 часа.

№ п/ п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практики	Самостоятельная работа	
1	Учебные семинары.	-	-	-
2	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации учебного и научного материала.	-	416	собеседование
3	Выполнение индивидуального задания.	-	-	-
4	Подготовка отчета по практике.		16	Проверка отчета

Итого	-	432	-
Всего	432		

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТАМИ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для прохождения преддипломной практики студентам необходимо:

- ознакомиться с программой и методическими рекомендациями по прохождению преддипломной практики, которые находятся на кафедре «Теплоэнергетики и теплотехники» на бумажном носителе, а также на странице сайта Университета;

- ознакомиться с формами отчетной документации по практике, которые находятся на кафедре «Теплоэнергетики и теплотехники» на бумажном носителе, а также на странице сайта Университета.

Для самостоятельной работы студенту в течение всего периода практики, предлагаются нижеперечисленные темы для углублённой проработки. В соответствии с выбранной темой при защите отчёта по преддипломной практике будут заданы вопросы.

Предлагаются темы:

1. Исследование работы тягодутьевых машин с частотным регулированием.
2. Определение эффективной толщины современных изоляционных материалов и условий их использования.

3. Изучение гидродинамических свойств балансировочных клапанов.
4. Исследование контура естественной циркуляции парового котла.
5. Анализ работы котельного оборудования котельной «Северная».
6. Анализ работы котельного оборудования ТЦ «Вторая речка».
7. Анализ работы котельного оборудования Владивостокской ТЭЦ-1.
8. Определение экологических характеристик котлов с циклонно-вихревыми предтопками.
9. Анализ снижения эффективности котлов Лучегорской ГРЭС.
10. Пути повышения эффективности работы теплотехнического оборудования «Оборонсервис».
11. Влияние температуры наружного воздуха на экономичность котлов с циклонными предтопками.
12. Состояние и перспективы ГеоТЭС на Дальнем Востоке.
13. Оптимизация энергоснабжения островных территорий г.Владивостока.
14. Анализ работы котлов ОАО «ДГК», переведенных на снижение топлива в циклонных предтопках.
15. Динамика изменения топливного баланса Приморского края.
16. Анализ работы Мини-ТЭЦ о. Русский. Режимы работы ГТУ.
17. Разработка мероприятий для надежной работы котлов при сниженной температуре уходящих газов.
18. Исследование влияния комбинированного ввода на параметры закрученного потока в изотермической ЦВП.
19. Исследование параметров газоздушного потока на предтопках котлов КВГМ-100 и БКЗ-75 ВТЭЦ-1.
20. Исследования многосопловой центробежной форсунки.
21. Проведение исследований на гидродинамическом стенде (лаборатория).
22. Разработка инновационных горелочных устройств к котлам малой мощности.
23. Анализ работы котлов ВТЭЦ-2 (лабораторная работа «Испытания котла»).
24. Анализ работы Примгенерации.
25. Проект энергетического полигон Ахлестышево.

26. Пусконаладочные работы и оценка эффективности работы турбины Т-100 ВТЭЦ-2.
27. Лабораторный комплекс по исследованию характеристик органических топлив.
28. Разработка бытовых котельных агрегатов с пористыми горелочными устройствами
29. Модернизация станции водоподготовки Охинской ТЭЦ.
30. Анализ работы МиниТЭЦ «Океанариум»».
31. Проведение энергообследования турбинного цеха Владивостокской ТЭЦ-2.
32. Исследование параметров закрученного потока в циклонно-вихревом предтопке.
33. Создание стенда для поверки датчиков тепловых потоков.
34. Анализ энергетического хозяйства филиала ЗАО «САБмиллер РУС» в г.Владивосток и разработка рекомендаций по его оптимизации.
35. Анализ теплофизических параметров, влияющих на термодеструкцию угля Приморского края.
36. Определение эффективности проведения работ по реконструкции котельной № 4.8 в г.Находка в 2009-2016 гг.
37. Подготовка лабораторного комплекса для проведения пневмометрических исследований закрученных потоков.
38. Исследование влияния изменения температуры рабочих сред на элементы паровых котлов.
39. Повышение экологической эффективности работы котлов с циклонно-вихревыми предтопками.
40. Методология научных исследований в теплоэнергетике.
41. Опыт использования кавитационных систем для подготовки жидких топлив к сжиганию.
42. Проведение энергообследования котельного цеха Владивостокской ТЭЦ-2.
43. Анализ снижения эффективности котлов Лучегорской ГРЭС.
44. Пути повышения эффективности работы теплотехнического оборудования «Оборонсервис».
45. Влияние температуры наружного воздуха на экономичность котлов с циклонными предтопками.

46. Состояние и перспективы ГеоТЭС на Дальнем Востоке.
47. Оптимизация энергоснабжения островных территорий г.Владивостока.
48. Анализ работы котлов ОАО «ДГК», переведенных на снижение топлива в циклонных предтопках.
49. Динамика изменения топливного баланса Приморского края.
50. Разработка мероприятий для надежной работы котлов при сниженной температуре уходящих газов.
51. Исследование влияния комбинированного ввода на параметры закрученного потока в изотермической ЦВП.
52. Исследование параметров газоздушного потока на предтопках котлов КВГМ-100 и БКЗ-75 ВТЭЦ-1.
53. Исследования многосопловой центробежной форсунки.
54. Проведение исследований на гидродинамическом стенде (лаборатория).
55. Разработка инновационных горелочных устройств к котлам малой мощности.
56. Исследование работы тягодутьевых машин с частотным регулированием.
57. Определение эффективной толщины современных изоляционных материалов и условий их использования.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ) ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Форма контроля по итогам практики - зачет с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
(ОПК-1) способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	знает (пороговый)	методологию научных исследований в теплоэнергетике; способы измерения физических величин при проведении научных исследований; измерительные приборы, регистраторы, средства визуализации; научные основы планирования эксперимента; принципы организации проектных работ	Знает методологию научных исследований в теплоэнергетике; Может перечислить физические величины при проведении научных исследований; может объяснить принцип действия измерительных приборов, регистраторов, средств визуализации; может объяснить научные основы планирования эксперимента и принципы организации проектных работ.
	умеет (продвинутый)	ориентироваться в научно-технической литературе и нормативной документации; ориентироваться в теоретических основах научного предмета исследований; дидактически преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в научном процессе; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать научно-исследовательский процесс; использовать современные способы исследования в научно-исследовательском процессе.	Умеет проводить поиск научно-технической литературы и нормативной документации; Умеет выбирать результаты современных научных исследований с целью их использования в научном процессе; Умеет проанализировать, оценивать и корректировать научно-исследовательский процесс; Умеет определить способы исследования в научно-исследовательском процессе.
	владеет (высокий)	методами разработки схем экспериментальной установки; способностью описать работу экспериментальной установки;	Владеет экспериментальной установкой; Может предложить схему

		знаниями об измерительных приборах, регистраторах, средствах визуализации для оснащения экспериментальной установки;	экспериментальной установки; Владеет знаниями об измерительных приборах, регистраторах, средствах визуализации.
ОПК-2 – способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	знает (пороговый)	принципы проведения экспериментов по заданной методике, обработки и анализа полученных результатов с использованием табличного процессора Excel и системы математических вычислений Mathcad	Знает принципы проведения экспериментов по заданной методике, обработки и анализа полученных результатов с использованием табличного процессора Excel и системы математических вычислений Mathcad
	умеет (продвинутый)	проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием табличного процессора Excel и системы математических вычислений Mathcad	Умеет проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием табличного процессора Excel и системы математических вычислений Mathcad
	владеет (высокий)	принципами проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов с использованием табличного процессора Excel и системы математических вычислений Mathcad	Владеет принципами проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов с использованием табличного процессора Excel и системы математических вычислений Mathcad
ПК-3 - способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	знает (пороговый)	основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.	Знает основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.
	умеет (продвинутый)	использовать основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, турбин тепло-	Умеет использовать основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов,

		электростанций и вспомогательного оборудования.	турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.
	владеет (высокий)	основными принципами выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.	Владеет основными принципами выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.
ПК-4 - готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	знает (пороговый)	основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания паровых и газовых турбин теплоэлектростанций	Знает основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания паровых и газовых турбин теплоэлектростанций
	умеет (продвинутый)	применять основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания паровых и газовых турбин теплоэлектростанций	Умеет применять основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания паровых и газовых турбин теплоэлектростанций
	владеет (высокий)	приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания паровых и газовых турбин теплоэлектростанций	Владеет приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания паровых и газовых турбин теплоэлектростанций
ПК-5 - способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	знает (пороговый)	основные понятия, термины и определения в области метрологии; средства измерения электрических и неэлектрических величин	Знает основные понятия, термины и определения в области метрологии; средства измерения электрических и неэлектрических величин
	умеет (продвинутый)	различать средства и единицы теплотехнических измерений; оказывать помощь в пуско-наладочных и режимных испытаниях котельных агрегатов и турбинных установок	Умеет различать средства и единицы теплотехнических измерений; оказывать помощь в пуско-наладочных и режимных испытаниях котельных агрегатов и турбинных установок
	владеет (высокий)	сведениями об организации метрологического обеспечения и контроля за состоянием	Владеет сведениями об организации метрологического обеспечения и контроля за состоянием

		измерительной техники на производстве	измерительной техники на производстве
ПК-6 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	знает (пороговый)	основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения; классификацию и области применения топливно-энергетических ресурсов, правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности объектах ЖКХ;	Знает основные источники научно-технической информации по материалам в области энерго- и ресурсосбережения; классификацию и области применения топливно-энергетических ресурсов, правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности объектах ЖКХ;
	умеет (продвинутый)	использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения	Знает использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области энергосбережения, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения
	владеет (высокий)	терминологией и проблематикой в области энерго- и ресурсосбережения, навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных	Владеет терминологией и проблематикой в области энерго- и ресурсосбережения, навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных

		ленных предприятий и коммунальных потребителей; методами оценки потенциала энергосбережения и экологических преимуществ на предприятиях энергетики, промышленности ЖКХ, а также методами оценки эффективности типовых энергосберегающих мероприятий и технологий.	предприятий и коммунальных потребителей; методами оценки потенциала энергосбережения и экологических преимуществ на предприятиях энергетики, промышленности ЖКХ, а также методами оценки эффективности типовых энергосберегающих мероприятий и технологий.
--	--	---	--

9.1.2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики

с места прохождения практики.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.

«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

Примерные индивидуальные задания на практику:

1. Исследование работы тягодутьевых машин с частотным регулированием.
2. Определение эффективной толщины современных изоляционных материалов и условий их использования.
3. Изучение гидродинамических свойств балансировочных клапанов.
4. Исследование контура естественной циркуляции парового котла.
5. Анализ работы котельного оборудования котельной «Северная».
6. Анализ работы котельного оборудования ТЦ «Вторая речка».
7. Анализ работы котельного оборудования Владивостокской ТЭЦ-1.
8. Определение экологических характеристик котлов с циклонно-вихревыми предтопками.
9. Анализ снижения эффективности котлов Лучегорской ГРЭС.
10. Пути повышения эффективности работы теплотехнического оборудования «Оборонсервис».

11. Влияние температуры наружного воздуха на экономичность котлов с циклонными предтопками.
12. Состояние и перспективы ГеоТЭС на Дальнем Востоке.
13. Оптимизация энергоснабжения островных территорий г.Владивостока.
14. Анализ работы котлов ОАО «ДГК», переведенных на сжигание топлива в циклонных предтопках.
15. Динамика изменения топливного баланса Приморского края.
16. Анализ работы Мини-ТЭЦ о. Русский. Режимы работы ГТУ.
17. Разработка мероприятий для надежной работы котлов при сниженной температуре уходящих газов.
18. Исследование влияния комбинированного ввода на параметры закрученного потока в изотермической ЦВП.
19. Исследование параметров газо-воздушного потока на предтопках котлов КВГМ-100 и БКЗ-75 ВТЭЦ-1.
20. Исследования многосопловой центробежной форсунки.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:

1. Схемы теплоснабжения.
2. Схемы подготовки подпиточной воды.
3. Схемы подготовки добавочной воды.
4. Классификация прямоточных котлов. Их характеристики.
5. Классификация барабанных котлов Их характеристики.
6. Классификация паровых турбин. Турбины Т.
7. Классификация паровых турбин. Турбины ПТ.
8. Классификация паровых турбин. Турбины Р.
9. Классификация водогрейных котлов. Пиковые котлы.
10. Развернутая тепловая схема питательной воды блока КЭС.
11. Развернутая тепловая схема основного конденсата блока КЭС.
12. Развернутая тепловая схема главных паропроводов блока КЭС.
14. Развернутая тепловая схема главных паропроводов ТЭЦ.
15. Схемы включения сетевых подогревателей.
16. Техничко-экономические показатели КЭС.
17. Техничко-экономические показатели ТЭЦ.

18. Выбор дымососов.
19. Выбор дутьевых вентиляторов.
20. Выбор питательных насосов.
21. Выбор сетевых насосов.
22. Выбор конденсатных насосов.
23. Выбор подпиточных насосов.
24. Выбор циркуляционных насосов.
25. Выбор системы пылеприготовления.
26. Схема пылеприготовления с промбункером.
27. Схема пылеприготовления с прямым вдуванием.
28. Выбор системы золошлакоудаления.
29. Схема мазутоснабжения электростанции.
30. Выбор системы оборотного водоснабжения.
31. Выбор деаэраторов.
32. Схема газоснабжения электростанции.

9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

Отчет о практике должен быть составлен по следующей схеме: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, список использованных источников и приложения. Форма титульного листа и оглавления (содержания) отчета с примерным структурированием разделов приведены в приложениях 1 и 2 к настоящей программе. Во введении указывается цель и задачи, место и время практики. В заключении (с учетом кратких выводов по каждому разделу) подводятся итоги практики и делается общий вывод о её успешности, исходя из целей и задач по программе. Основная часть структурируется в соответствии с заданием на практику, выдаваемым руководителем с учетом выбранной темы ВКР. При этом важнейшим подразделом следует считать разработку эскизного проекта.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие/Кудинов А. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с.
<http://znanium.com/go.php?id=474183>

2. Котельные установки и парогенераторы Лебедев В.М., 2013.,
<http://elibrary.ru/item.asp?id=21557856>

3. Энергетические машины. теплообмен в системах охлаждения газовых турбин учебное пособие для студентов высших учебных заведений, 2008.,
<http://elibrary.ru/item.asp?id=19576694>

4. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93533>.

б) дополнительная литература:

1. Теоретические основы теплотехники, техническая термодинамика учеб. пособие В. П. Белоглазов, В. И. Гриценко, 2005.,
<http://elibrary.ru/item.asp?id=19574183>

2. Гидрогазодинамика [Лелеева Е.Н.](#), Лелеева Н.М., [Овсянников В.М.](#), 2013, <http://elibrary.ru/item.asp?id=23523244>

3. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций / Арутюнов В.А., Крупенников С.А., Сборщиков Г.С. – Изд-во: МИСИС, 2010 г. – 228с.,
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2083

4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов, 2008., <http://elibrary.ru/item.asp?id=19574268>

5. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5107>

6. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов. Тамбов, 2014. – 77 с;

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Хранилище чертежей. Ресурс со всей необходимой информацией о чертежах (учебные пособия, ГОСТы, СНИПы, справочник сталей, практические советы), Электронные учебные пособия по обработке металлов.
<http://4ertim.com/>

2. Материалы для проектирования. Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам. <http://dwg.ru/dnl/>

3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>

5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

г) нормативно-правовые материалы:

Программный комплекс «Консультант Плюс»

Программный комплекс ИС Техэксперт: 6.0.

д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Теплоэнергетики и теплотехники, Ауд. Е-559 а, Ауд. Е-559 г, 24	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD 2017 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – WaterSteamPro – свойства воды и водяного пара; – WinDjView 2 – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате DJVU; – КОМПАС-3D V16 x64 трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – ПК «Консультант Плюс» - офисный пакет нормативных документов; – ПК «ИС Техэксперт 6.0» - офисный пакет нормативных технических документов; – «BoilerDesigner 9.8.2.0» - пакет прикладных программ для

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Для выполнения работы, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е 559 г	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Компьютерный класс, Ауд. Е 559 а	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория Е-933, Е-934, Е-433	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы

пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Составитель программы: _____ Е.Ю. Дорогов

Программа практики обсуждена на заседании кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника», протокол № ____ от «__» _____ 201_ г.