


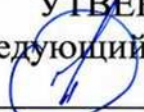


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

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

**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.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Практика по получению первичных профессиональных  
умений и навыков  
(наименование учебной 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 Учебной 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 ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Цели учебной практики заключается в том, чтобы путём непосредственного участия студента в деятельности учебной, производственной или научно-исследовательской организации закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий. Приобрести профессиональные навыки и умения, собрать необходимые материалы для научно-исследовательской и учебно-исследовательской работы студентов и написания выпускной квалификационной работы магистра.

Целями учебной практики являются:

- закрепление и развитие профессиональных компетенций, полученных на первом курсе магистратуры и основ при обучении в магистратуре;
- приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;

- углубление теоретических знаний;
- приобретение необходимых практических умений и навыков работы путём непосредственного участия в деятельности учебной, производственной или научно-исследовательской организации в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности.

### **3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами учебной практики являются:

- знакомство студентов с учебными и научно-исследовательскими лабораториями кафедры ТЭ и ТТ, производственной или научно-исследовательской организации, изучение конструктивных схем установок, принципа их работы, характеристик оборудования установленного в лаборатории, правила проведения экспериментов и постановки задачи исследований;
- формирование у магистранта представления о учебной и научной деятельности кафедры ТЭ и ТТ ИШ ДВФУ;
- развитие способностей магистранта к решению поставленных учебных и научных задач в учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры ТЭ и ТТ, производственной или научно-исследовательской организации;
- формирование практического умения и навыков проведения модернизации и создания учебных и научно-исследовательских стендов;
- формирование адекватной самооценки, ответственности за результаты своего труда;
- ознакомление с материально-технической базой кафедры, научными и научно-учебными лабораториями;
- изучение работы учебных и научно-исследовательских стендов, оборудования, измерительных приборов и их градуировка и стандартизация;
- подбор оборудования для проекта учебной или научно-исследовательской установки по теме магистерской ВКР;
- ознакомление с производственной деятельностью кафедры;
- изучение проектов, выполняемых в проектных организациях, формирование пакета документов проекта для предоставления его контролирующим органам;
- сбор необходимых исходных и рабочих материалов для выполнения учебных, научно-исследовательских работ и выполнения магистерской ВКР.

#### **4. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная 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.01.01(У)).

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

Учебная практика базируется на изученных ранее дисциплинах базовой и вариативной части. К этим дисциплинам, относятся:

- Моделирование теплоэнергетических процессов;
- Принципы управления технологическими процессами в теплоэнергетике;
- Экологическая безопасность на электростанциях;
- Производство и распределение электрической энергии электростанций;
- Энергоэффективность электростанций.

#### **5. ФОРМЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Вид практики – учебная.

Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – распределенная.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в третьем семестре.

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ:

Кафедра «Теплоэнергетики и теплотехники» которая имеет следующие лаборатории:

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

Изменение места практики после утверждения приказа допускается только в случае издания нового приказа во изменение предыдущего, подготовленного на основании личного заявления студента с указанием причин изменений.

Учебную практику студенты проходят индивидуально или небольшими группами. Для руководства практикой студентов, проходящей в производственной организации, назначается руководитель (руководители) практики от ДВФУ (из числа штатных преподавателей кафедры Теплоэнергетика и теплотехника) и от соответствующей организации, где студент будет проходить учебную практику.

Руководитель практики устанавливает связь с руководителями практики от организаций и составляет вместе с ним пакет документов, необходимый для прохождения студентами учебной практики. В первую очередь это составление типовых договоров по прохождению практики для определения конкретной организации, предоставившей места студентам для практики.

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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

***Знать***

- методологию научных исследований в теплоэнергетике и теплотехнике;
- способы измерения физических величин при проведении учебных работ и научных исследований;
- измерительные приборы, регистраторы, средства визуализации;
- научные основы планирования эксперимента;
- принципы организации проектно-исследовательских работ.

***Уметь***

- 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;
- владеть методами самоорганизации деятельности и совершенствования личности ученого, специализирующегося в сфере теплоэнергетики и теплотехники;
- строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать решения в своей учебной и научно-производственной практике;
- привлекать студентов младших курсов к учебной практике, вовлекая их в процесс образования;
- разбираться в рабочих чертежах;
- оценивать передовые методы организации труда на рабочих местах;
- проводить контроль качества проектных работ.

***Владеть***

- методами разработки схем экспериментальной установки;

- способностью описать работу экспериментальной установки;
- знаниями об измерительных приборах, регистраторах, средствах визуализации для оснащения экспериментальной установки;
- схемами автоматизации и диспетчеризации экспериментальной установки;

В результате прохождения учебной практики студенты должны владеть элементами следующих компетенций:

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

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

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость учебной практики составляет 6 недель, 9 зачётных единиц, 324 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.	36	-	Контроль посещаемости
2	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации учебного и научного материала.	-	54	
3	Выполнение индивидуального задания.	-	218	
4	Подготовка отчета по практике.		16	Проверка отчета
Итого		36	288	-
Всего		324		

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ 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 самостоятельной работы студенту в течение всего периода практики, предлагаются нижеперечисленные темы для проработки.

Предлагаются темы:

1. Характеристика научно-исследовательских стендов, оборудования, измерительных приборов, способы их градуировки и стандартизации;
2. Подбор материалов и технических средств, для создания научно-исследовательского стенда по теме магистерской диссертации;
3. Подготовка измерительной аппаратуры и приборов для проведения эксперимента;
4. Проект научно-исследовательской установки по теме магистерской диссертации;
5. Спецификация материалов и оборудования, необходимого для изготовления научно-исследовательской установки по теме магистерской диссертации;
6. Подготовка заявки в инновационный центр ДВФУ на приобретение материалов и оборудования для практической реализации научно-исследовательской установки;
7. Разработать план проведения эксперимента;
8. Подбор объекта для выполнения многовариантного проектирования;
9. Анализ существующих решений по проектированию;
10. Энергосберегающие технологии при выборе и проектировании;
11. Использование возобновляемых источников энергии.

После прохождения учебной практики, студент должен быть готовым ответить на вопросы, связанные с теоретической частью, которая была изучена:

1. Обосновать цели и задачи проведения эксперимента;
2. Изложить научные основы планирования физического эксперимента;
3. Определить погрешности эксперимента;
4. Обработать результаты эксперимента;
5. Провести анализ полученных результатов обработки эксперимента;
6. Провести оптимизацию планирования и проведения эксперимента;

7. Выбрать параметры оптимизации;
8. Выбрать основные факторы, определяющих параметр оптимизации;
9. Выбрать и обосновать диапазон варьирования параметров оптимизации;
10. Принять допущения при эксперименте и дать им обоснование;
11. Определить сколько факторов будет учитываться в эксперименте (например, двухфакторный эксперимент)
12. Определить количество параллельных опытов;
13. Определить количество дублирования опытов в эксперименте;
14. На основе выбранных факторов и диапазонов их варьирования составить матрицу планирования эксперимента;
15. Найти относительную погрешность определения основных факторов;

## **9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

### **9.1. 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:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
(ОПК-1) способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и	знает (пороговый)	методологию научных исследований в теплоэнергетике; способы измерения физических величин при проведении научных исследований; измерительные приборы, регистраторы,	способность охарактеризовать методологию научных исследований в теплоэнергетике; способность перечислить физические величины при проведении научных исследований; способность объяснить

создавать критерии оценки		средства визуализации; научные основы планирования эксперимента; принципы организации проектных работ	принцип действия измерительных приборов, регистраторов, средств визуализации; способность 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.	способность проводить поиск научно-технической литературы и нормативной документации; способность выбирать результаты современных научных исследований с целью их использования в научном процессе; способность проанализировать, оценивать и корректировать научно-исследовательский процесс; способность определить способы исследования в научно-исследовательском процессе.
	владеет (высокий)	методами разработки схем экспериментальной установки; способностью описать работу экспериментальной установки; знаниями об измерительных приборах, регистраторах, средствах визуализации для оснащения экспериментальной установки;	способность использовать экспериментальную установку; способность предложить схему экспериментальной установки; способность применять знания об измерительных приборах, регистраторах, средствах визуализации.
ПК-3 - способностью к разработке мероприятий по	знает (пороговый)	основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и	Знает основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и ком-

совершенствованию технологии производства		комплексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.	плексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.
	умеет (продвинутый)	использовать основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, турбин теплоэлектростанций и вспомогательного оборудования.	Умеет использовать основные принципы выполнения работ при освоении, доводке и комплексном опробовании паровых котлов, 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.

### 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 практи-

	кой, 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 допускаются 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. Дать характеристику научно-исследовательских стендов, оборудования, измерительных приборов, способы их градуировки и стандартизации;
2. Подобрать материалы и технические средства, для создания научно-исследовательского стенда по теме магистерской диссертации;
3. Подготовить измерительную аппаратуру и приборы для проведения эксперимента;
4. Выполнить проект научно-исследовательской установки по теме магистерской диссертации;

5. Составить спецификацию материалов и оборудования, необходимого для изготовления научно-исследовательской установки по теме магистерской диссертации;

6. Разработать план проведения эксперимента;

7. Подобрать объект для выполнения многовариантного проектирования;

8. Осуществить анализ существующих решений по проектированию;

9. Применить энергосберегающие технологии при выборе и проектировании по теме магистерской диссертации;

10. Использовать возобновляемые источники энергии по теме магистерской диссертации.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:

1. Обосновать цели и задачи проведения эксперимента;

2. Изложить научные основы планирования физического эксперимента;

3. Как определить погрешности эксперимента;

4. Как обработать результаты эксперимента;

5. Как провести анализ полученных результатов обработки эксперимента;

6. Как провести оптимизацию планирования и проведения эксперимента;

7. Как выбрать параметры оптимизации;

8. Как выбрать основные факторы, определяющих параметр оптимизации;

9. Как выбрать и обосновать диапазон варьирования параметров оптимизации;

10. Как принять допущения при эксперименте и дать им обоснование;

11. Как определить сколько факторов будет учитываться в эксперименте (например, двухфакторный эксперимент)

12. Как определить количество параллельных опытов;

13. Как определить количество дублирования опытов в эксперименте;

14. Как на основе выбранных факторов и диапазонов их варьирования составить матрицу планирования эксперимента;

15. Как найти относительную погрешность определения основных факторов.

#### 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 производственной практике должен быть составлен по следующей схеме:

*Оглавление.*

*Введение.* Приводится значение теплоэнергетической отрасли в развитии страны. Анализируются актуальные проблемы отрасли и пути их решения. Приводится назначение объекта, где проходила практика и его основные показатели.

*Изложение работ.* Дается подробное описание работ, выполненных в период прохождения практики в соответствии работами, отмеченными в дневнике. Дается характеристика работы, ее место в процессе производства тепловой и электрической энергии. Приводятся поясняющие фотографии и чертежи.

*Индивидуальное задание.* Содержание раздела должно раскрыть тему индивидуального задания, выданную руководителем практики от кафедры при направлении на практику. Индивидуальное задание должно соответствовать специфике места прохождения практики.

*Охрана труда.* Освещаются вопросы обучения рабочих (в том числе практикантов) - безопасные методы ведения работ, профилактические работы, наглядная агитация, вопросы охраны труда. Особое внимание следует уделить на виды работ, в которых участвовал практикант. Если на объекте, в период практики, имели место случаи нарушения правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности, то они должны быть отражены в отчете, с разбором причины последствий нарушений.

*Заключение.* В заключении студент должен отметить, какую помощь он оказал своим участием предприятию, какие новые практические знания приобрёл, какую рабочую профессию освоил.

*Приложения к отчету:* дневник практики; путевка на практику; отзыв руководителя практики от производства о работе студента-практиканта с места прохождения практики; учетные документы о деятельности организации; материалы для научно-исследовательской учебно-исследовательской работы; список использованных источников.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### а) основная литература:

1. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-470503&theme=FEFU>

2. Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3900>

3. 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. 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>

2. Основы педагогики/ Попов Е.Б. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-556452&theme=FEFU>

3. 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 сталеи, 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 решения задач теплоэнергетики.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Лаборатория горения L 617, L 619, L 620	Камера высокоскоростная Photron (монохромная) FASTCAM SA-Z Model 480K M4 (моно, 64ГБ), Комплект конвертеров на основе термостойкого композиционного сплава для пористой горелки, Спектрометр автоматизированный ИК Фурье ФТ-801, Шкаф вытяжной для муфельных печей ЛАБ-1600 ШВп, Шкаф вытяжной для работы с кислотами ЛАБ-РРО-ШВК 150.85.240, комплект напорометров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория гидрогазодинамики и моделирования, ауд. Е 559	Лабораторная установка «Изучение аэродинамики вихревых камер», Аэродинамическая труба, Лабораторная установка "Подъемная сила и гидродинамическое сопротивление (сопротивление потоку)", Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75, Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, комплект напорометров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория термодинамики и теплообмена, ауд. Е559 б	Лабораторная установка "Уровнение состояния и критическая точка", Лабораторная установка "Эффект Джоуля-Томсона", Лабораторная установка "Измерение скорости звука в воздухе", Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75 Компрессор электрический SRL-7.5DMN5 (S/N=QC005894), Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, Стенд-тренажер "Тепловой насос-1", Установка "Изучение индикаторных диаграмм одноступенчатого поршневого компрессора", комплект напорометров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория теплоэнергетических измерений и энергоаудита, ауд. Е559а	Лабораторная установка «Изучение работы тяго-дутьевых машин», Газоанализатор Optima 7 с поверкой в комплектации, Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75, Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, термометр манометрические ТМ 2030Cr-1, Испытательный стенд, комплект напорометров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория водоподготовки, ауд. Е559 в	Калориметр С6000 global standard версия 1/10, Автоматический цифровой измеритель плотности/удельного веса DA-640 , Kyoto Electronics, Весы

	лабораторные CAS модель CUW-6200 HV, Газоанализатор «Поляр», Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75, Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, Установка для очистки воды, Гидродинамическая установка "Зевс", Установка УФ-обеззараживания "aguapro"SS316 60PM, Струйный деаэратор СВД-4.Ду50, Установка "Гидрофлоу" С-45, Умягчительная установка, Электродиализный модуль серия МХ,
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 Avertision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации 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 № 11 от «6» 07 2017 г.