

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**  
Строительный факультет  
Кафедра теплотехники и гидравлики

**«УТВЕРЖДАЮ»**

проректор по учебной работе

 И.Е. Поверинов

«30» 08 2019 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика**  
(проектная практика)

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) – Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника – Бакалавр

Тип производственной практики – проектная


Программа практики основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. N 481. Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 (с изменениями и дополнениями), положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

*СОСТАВИТЕЛЬ:*

Доцент кафедры теплотехники и гидравлики,  
кандидат экономических наук

 \_\_\_\_\_ А.С. Мозгова

Старший преподаватель кафедры теплотехники  
и гидравлики

 \_\_\_\_\_ Т.В. Щенникова

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры теплотехники и гидравлики «29» августа 2019 г., протокол № 1.


Заведующий кафедрой теплотехники и гидравлики  
доктор технических наук, доцент

 \_\_\_\_\_ С.В. Спиридонов

*СОГЛАСОВАНО:*

Методическая комиссия строительного факультета «30» августа 2019 г., протокол № 1.

Декан строительного факультета

 \_\_\_\_\_ А.Н. Плотников


Директор научной библиотеки

 \_\_\_\_\_ Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 \_\_\_\_\_ И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 \_\_\_\_\_ В. И. Маколов

## **1. Цели и задачи обучения при прохождении практики**

Производственная практика (проектная практика) проводится с целью:

- выполнения выпускной квалификационной работы и приобретения студентом инженерно-технических навыков по проектированию и эксплуатации систем и установок по теплогазоснабжению и вентиляции в соответствии с темой дипломного проекта, а также для дальнейшей работы в этой области.

В период прохождения преддипломной практики студенты должны иметь возможность реализовать полученные знания путем непосредственного участия в деятельности проектной, производственной, строительной или научно-исследовательской организации.

Задачи производственной практики (проектная практика):

- закрепление и расширение знаний по специальным дисциплинам;
- приобретение студентами практических навыков работы в проектной организации или предприятии по специальности теплогазоснабжения и вентиляции на рабочем месте ИТР;
- изучение передовых методов проектирования и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- приобретение и развитие навыков производственной и организаторской деятельности по исследованию, регулированию и наладке систем и установок, повышению эффективности их при эксплуатации;
- изучение и анализ материалов по экономике систем и установок в условиях эксплуатации;
- изучение систем управления проектных институтов, предприятий, тепловых сетей, сетей газоснабжения или других объектов практики;
- изучение проектных и эксплуатационных материалов в области автоматизации установок теплогазоснабжения и вентиляции по теме дипломного проектирования;
- изучение вопросов охраны труда и окружающей среды на предприятии (имеющихся материалов, предложений, устройств и внедрений), а также правил, инструкций по охране труда и охране окружающей среды на объекте практики;
- сбор материалов по теме дипломного проектирования.

## **2. Вид практики, способ и формы ее проведения.**

Тип производственной практики – проектная.

Способ проведения производственной практики – стационарная, выездная.

Форма проведения – дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

**3. Требования к результатам освоения программы практики при ее прохождении, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, приведены в Приложении 1.**

## **4. Место практики в структуре ОП ВО**

Блок 2. «Практика», «Обязательная часть».

Проектная практика предусмотрена образовательной программой и учебным планом по направлению 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Организация проведения практики осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО. Практика проводится на базе организаций и предприятий,

ведущих разработку, проектирование и эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции. Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В соответствии с инженерной специализацией местами практики могут быть:

- городские ТЭЦ, «Коммунальные технологии», котельные, службы главного энергетика промышленных предприятий, республиканский и городской тресты «Газпрогазораспределение»;
- строительно-монтажные и пуско-наладочные организации, занимающиеся вводом в эксплуатацию систем вентиляции, отопления, теплоснабжения, котельных установок;
- специализированные проектные, конструкторские и научно-исследовательские организации г. Чебоксары и других городов республики.

При прохождении практики используются компетенции, сформированные в ходе освоения учебных дисциплин ОП и практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Компьютерные графические методы проектирования», «Основы организации и управления в строительстве», «Теоретические основы создания микроклимата здания и строительная теплофизика», «Вентиляция», «Отопление», «Теплогенерирующие установки», «Газоснабжение», «Теплоснабжение», «Экономика строительного производства».

В ходе прохождения проектной практики обучаемый должен выполнить выпускную квалификационную работу и представить ее для проверки на антиплагиат.

Знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения практики, используются для государственной итоговой аттестации.

#### **5. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и в академических часах**

Общая трудоемкость практики: для освоения программы практики в учебном плане предусмотрено 9 з.е. / 324 академических часа, в т.ч. объем контактной работы составляет 6 ч. Продолжительность практики - 6 недель.

Для студентов очной формы обучения календарным графиком учебного процесса практика предусмотрена в 8 семестре. Для студентов очно-заочной формы обучения календарным графиком учебного процесса практика предусмотрена в 9 семестре. Для студентов заочной формы обучения календарным графиком учебного процесса практика предусмотрена в 10 семестре.

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

#### **6. Структура и содержание практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час
1.	Организация практики, подготовительный этап	Оформление на практику, инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики. Получение задания по практике.	4
2.	Производственный этап	Обучение и работа на рабочем месте в качестве стажера-практиканта в соответствии с индивидуальным заданием. Знакомство с организационной структурой объекта практики. Изучение технологической и нормативной документации. Изучение работы систем и работы основного оборудования	278



№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час
		данного объекта. Знакомство с инструкциями, рекомендациями, памятками, справочниками, изданиями проектного института или предприятия – объекта практики, а также с изданиями ведомственного характера, а также их изучение. Сбор фактического и литературного материала. Выполнение выпускной квалификационной работы.	
3.	Подготовка отчета	Обработка и систематизация фактического и литературного материала, оформление в виде текста, таблиц, схем, чертежей.	36
4.	Защита отчета	Получение отзыва на рабочем месте, публичная защита отчета – предзащита рабочего варианта выпускной квалификационной работы	6
	ИТОГО		324

## 7. Форма отчётности по практике

Аттестация студента происходит в форме защиты отчета по практике – предзащиты рабочего варианта ВКР. По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики календарный график-отчет. Без предоставления отчета студент к зачету не допускается. Защита практики проводится публично в виде доклада отчета по практике. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения студентом практических методов исследования, умение грамотно и доступно излагать информацию. При выставлении зачета по практике учитывается отзыв научного руководителя, содержание отчета, качество рабочего варианта ВКР и доклада, ответы на вопросы комиссии.

Отчёт обучающегося-практиканта по практике должен быть оформлен в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2001. Отчет обучающегося-практиканта по практике рецензируется и оценивается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики.

### Требования к оформлению отчета

Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:

- оформляется шрифтом *Times New Roman*;
- высота букв (кегель) – 14, начертание букв – нормальное;
- межстрочный интервал – полуторный;
- форматирование – по ширине.

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Объем работы в пределах 10-15 страниц. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине верхнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется.

Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуются рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка. Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок. Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом.

Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной

нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа.

Отчет о проектной практике защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой.

Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью обучающегося-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.

Дневник практики ведется студентом и является обязательным отчетным документом для студента. В дневник практики необходимо ежедневно записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью руководителя практики (практическим работником). С его разрешения студент оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел. Ведение таких записей впоследствии облегчит студенту составление отчета о прохождении практики.

Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и студента-практиканта.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **8.1. Фонд оценочных средств**

В целях обеспечения самостоятельной работы студентов в процессе прохождения практики руководитель практики от ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» перед направлением студентов проводит организационное собрание, на котором студенты проходят инструктаж по прохождению практики и получают конкретные рекомендации по выполнению соответствующих видов самостоятельной работы.

Текущие консультации, в том числе, и по самостоятельной работе студенты получают у руководителей практики, у научных руководителей и консультантов ВКР от ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» и на предприятии.

Отдельный промежуточный контроль по разделам практики не требуется.

Основным документом, характеризующим работу студента во время практики является отчет. В отчете обобщается и анализируется опыт производственной деятельности организации, отражается личное участие студента в решении производственных задач и общественной жизни предприятия в период прохождения практики. В процессе прохождения практики обучающимся-практикантом ведется дневник практики, в котором фиксируется вид и продолжительность деятельности в процессе выполнения задания по практике. Дневник является неотъемлемой частью отчета по практике. Рабочими документами для составления отчета также служат рабочие материалы и документы профильной организации, разрешенные для изучения и использования обучающемуся-практиканту. Объем и содержание представляемой в отчете информации по выполнению индивидуального задания каждым обучающимся уточняется с руководителями практики. С согласия профильной организации в отчете должна быть представлена следующая информация:

- общая характеристика профильной организации;
- сведения об объектах практики;
- техническая документация на производство работ;
- производственная база организации;
- организация работ по подготовке объекта к монтажу;
- виды и объемы работ, выполненных в период практики и лично студентом;

- испытания, пуск и наладка, сдача систем в эксплуатацию;
- техника безопасности;
- предложения по использованию материалов практики при дипломном проектировании;
- краткая характеристика взаимоотношений подразделений профильной организации;
- заключение с анализом и выводами по производственной практике;
- выводы о прогрессе в собственных знаниях и умениях;
- список использованной литературы и ресурсов сети «Интернет» на дату обращения.

Руководители практики, назначаемые вузом, контролируют прохождение практики и по мере необходимости оказывают помощь обучающимся.

По результатам практики составляется отчет в формах предусмотренными рабочими программами подразделения, отвечающего за практику. Обучающиеся обязаны за время прохождения практики собрать материал для выполнения выпускной квалификационной работы, обработать этот материал, выполнить выпускную квалификационную работу и предоставить ее для защиты.

По окончании проектной практики обучающийся представляет руководителю практики документы:

- план-график выполнения выпускной квалификационной работы;
- отчет о прохождении практики;
- рабочий вариант выпускной квалификационной работы;
- отзыв научного руководителя;
- справка выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в ВКР на основании протокола системы «Антиплагиат».

Аттестация студента происходит в форме защиты отчета по практике – защиты рабочего варианта ВКР. По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики календарный график-отчет. Без предоставления отчета студент к зачету не допускается. Защита практики проводится публично в виде доклада отчета по практике. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения студентом практических методов исследования с целью выяснения уровня сформированности компетенций, умение грамотно и доступно излагать информацию. При выставлении зачета по практике учитывается отзыв научного руководителя, содержание отчета, качество рабочего варианта ВКР и доклада, ответы на вопросы комиссии.

## **8.2. Задания на практику.**

### **8.2.1. Индивидуальные задания по практике**

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения – в Приложении 1)

Проектная практика начинается на предприятиях, в организациях, учреждениях с вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочих местах, с обучения конкретным правилам техники безопасности на рабочих местах с оформлением соответствующих документов.

Ответственность за организацию производственных практик студентов на предприятии, в организации, учреждении возлагается на руководителя предприятия, организации, учреждения.

Студент-практикант за время практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении или организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии;

-нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

-предоставить своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении практики и сдать зачет.

Содержание практики отражается в задании на практику обучающемуся-практиканту.

Задание на практику должно предусматривать достижение планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с результатами освоения образовательной программы (компетенциями).

Задание на практику формулируется с учетом выбранной темы ВКР.

Студент-практикант за время практики выполняет следующие работы:

1. Решение организационных вопросов оформления на предприятии, пройти инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

2. Ознакомление и изучение организационной структуры, производственных и эксплуатационных показателей работы компании или предприятия отрасли, которое является базой производственной практики.

3. Выполнение типового задания.

4. Вести и оформлять дневник практики.

5. Оформление отчета по практике в соответствии с рекомендациями программы практики.

### **8.2.2. Типовые задания по практике**

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения – в Приложении 1)

#### **1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1.1. Место строительства (наименование населенного пункта).

1.2. Климатические данные места строительства.

1.3. Сведения об инженерных изысканиях.

1.4. Назначение проектируемого объекта, краткое описание функционально-технологических процессов в нем.

1.5. Степень новизны проекта

1.6. Реальность проекта

1.7. Обеспечение объекта материалами

Другие сведения

#### **2. СОСТАВ ПРОЕКТА**

Общие требования

Проект состоит из графической части (ГЧ), выполняемой на 7-9 листах ватмана формата А1, и расчетно-пояснительной записки (РПЗ).

Состав и структура выпускной квалификационной работы

2.1. Введение содержит:

- обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы и ее актуальность;
- определение объекта и предмета исследования;
- цели и задачи исследования;
- формулировку основных вопросов и гипотез исследования;
- краткий обзор литературы по теме, позволяющий определить место бакалаврской работы в общей структуре публикаций по данной теме;
- обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования;
- краткую характеристику структуры бакалаврской работы.

2.2. Технологический.

Состав раздела зависит от типа работы.

2.2.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий.

Содержание раздела.



Теплотехнический расчет. Расчет тепловых потерь помещениями. Конструирование системы отопления. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический расчет системы теплоснабжения калориферов. Конструирование системы вентиляции. Расчет воздухообмена по помещениям. Расчет воздушно — тепловой завесы. Подбор воздухораспределительных устройств. Аэродинамический расчет воздухопроводов. Расчет естественной вытяжной вентиляции. Подбор оборудования для системы вентиляции. Акустический расчет. Расчет и подбор калориферной установки. Расчет и подбор охладительной установки.

Графическая часть раздела представляется следующими чертежами:

- планы технического, первого и типового этажей, кровли зданий с разводкой трубопроводов систем отопления и воздухопроводов систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- аксонометрические схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- планы и разрезы венткамер;

- схему узла учета и регулирования тепловой энергии.

### 2.2.2. Теплоснабжение населенных пунктов и промпредприятий.

Содержание раздела.

Предварительный гидравлический расчет разводящих трубопроводов. Определение тепловых потерь и циркуляционных расходов. Окончательный гидравлический расчет разводящих трубопроводов. Гидравлический расчет циркуляции. Определение расчетных тепловых нагрузок. Расчет и построение графиков расхода теплоты. Определение температуры воды в подающей трубе теплосети в точке излома. Тепловой расчет водонагревателей. Гидравлический расчет водонагревательной установки. Определения требуемого напора холодного водопровода на вводе в ЦТП. Подбор циркуляционных насосов. Определение расчетных тепловых нагрузок. Регулирование отпуска теплоты. Определение расчетных расходов теплоносителя в тепловых сетях. Предварительный гидравлический расчет водяных тепловых сетей. Разработка монтажной схемы. Окончательный гидравлический расчет водяных тепловых сетей. Построение пьезометрического графика. Расчет теплопроводов на компенсацию тепловых удлинений. Определение толщины тепловой изоляции.

Графическая часть раздела представляется следующими чертежами:

- генплан с нанесенной трассой тепловой сети;

- монтажная схема тепловой сети;

- детали и узлы тепловой сети, планы и разрезы тепловых камер;

- продольный профиль участка тепловой сети;

- пьезометрический график тепловой сети;

- принципиальная схема тепловых пунктов.

### 2.2.3. Котельная для теплоснабжения жилого микрорайона.

Содержание раздела.

Расчет парогенератора и тепловой схемы котельной. Расчет объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания. Расчетный тепловой баланс, КПД и расход топлива. Расчет топочных камер. Расчет конвективного газотока. Расчет водяного экономайзера. Расчет тепловой схемы котельной с котлами. Водоподготовка. Аэродинамический расчет теплогенерирующей установки. Выбор оборудования котельной. Компоновка оборудования.

Графическая часть раздела представляется следующими чертежами:

- генплан с нанесенной трассой тепловой сети;

- планы с размещением оборудования;

- разрез котла;

- тепловая схема котельной с котлами;

- схема водоподготовки.

2.2.4. Газоснабжение городских микрорайонов, поселков, сел, промпредприятий, отдельных зданий или промышленных объектов.

Содержание раздела.

Характеристика объекта газификации. Определение расходов газа. Режим потребления газа. Обоснование и выбор системы газоснабжения. Выбор оптимального количества ГРП. Гидравлический расчет газовых сетей высокого и среднего давлений. Надежность распределительных систем газоснабжения. Гидравлический расчет газовых сетей низкого давления. Газоснабжение котельной. Газоснабжение жилого дома. Внутреннее газооборудование. Противокоррозионная изоляция трубопроводов и защита от коррозии.

Графическая часть раздела представляется следующими чертежами:

- генплан с нанесенной трассой газопровода;
- расчетные схемы газопроводов высокого, среднего и низкого давлений;
- детали и узлы газопроводов;
- план и разреза ГРП, ШРП, ГРУ;
- план и разрезы котельной с разводкой газопроводов;
- план жилого здания с разводкой газопроводов.

### 2.3. Экономика систем ТГВ.

Разработать сметы на компьютере с использованием сертифицированных программ «Гранд-смета». При этом использовать территориальные единичные расценки, рекомендуемые нормативы накладных расходов и сметной прибыли, в качестве обязательных технико-экономических показателей должны быть приведены сметная стоимость объекта, сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади, 1 рабочего, ученического места и т.п., трудоемкость строительства объекта, удельная трудоемкость, выработка на 1 рабочего, продолжительность строительства, эффект от сокращения продолжительности строительства. Данные показатели должны сравниваться с нормативными или с показателями проектов-аналогов.

### 2.4. Безопасность и экологичность проекта.

Задание для данного раздела выдает руководитель проекта. Один элемент обеспечения безопасности прорабатывается детально, в целом по всем видам безопасности дается анализ.

Должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- Анализ опасных и вредных факторов, Мероприятия обеспечения безопасности условий труда;
- Требования безопасной организации работ к производственным процессам;
- Требования к электробезопасности;
- Пожарная безопасность, противопожарные требования.

Виды безопасности принимаются в соответствии с ФЗ-384.

Оценивается воздействие строительного производства при возведении объекта и монтажа инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции на экосистему, принимаются мероприятия по снижению этого воздействия.

### 2.5. Автоматизация и управление процессами ТГВ.

Разработать функциональную (технологическую) схему автоматического контроля и управления системами ТГВ. На функциональной схеме изобразить системы автоматического контроля, регулирования, дистанционного управления, сигнализации. Все элементы системы управления показываются в виде условных изображений. При создании функциональной схемы определить: требуемый уровень автоматизации технологического процесса; принципы организации и управления; комплект технических средств автоматизации; места размещения аппаратуры на технологическом оборудовании, на щитах и пультах управления.

Графическая часть раздела представляется следующими чертежами:

- функциональная схема автоматизации.

### 8.2.3. Требования к оформлению отчета

(контролируемые компетенции и индикаторы их достижения – в Приложении 1)  
Оформление отчета осуществляется в соответствии с локальными документами университета.

### 8.3 Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

1. Определить порядок расчета требуемого воздухообмена в помещениях общественного здания, используя нормативные документы.
2. Определить тепловой баланс помещения.
3. Рассчитать требуемое количество отопительных приборов для помещения общественного здания
4. Назовите основные нормативные документы для проектирования систем отопления (вентиляции, кондиционирования, тепло- и газоснабжения)
5. С помощью программы AutoCad выполнить схемы систем отопления (вентиляции, кондиционирования, тепло- и газоснабжения)
6. С помощью необходимых приборов и инструментов определить параметры микроклимата помещений
7. Перечислите методы проведения инженерного обследования систем отопления (вентиляции, кондиционирования, тепло- и газоснабжения)
8. Определить технико- экономические показатели принятых решений в проекте
9. Выполнить проект системы отопления (вентиляции, тепло- и газоснабжения), используя нормативные документы
10. Выполнить подбор оборудования системы вентиляции по результатам аэродинамического расчета.
11. Составить алгоритм проведения гидравлических испытаний системы газоснабжения жилого дома.
12. Назовите средства индивидуальной и коллективной защиты при производстве санитарно-технических работ
13. Проведите вводный инструктаж при устройстве на работу
14. Назовите требования охраны труда при работе на высоте.
15. Составить локальный сметный расчет на монтаж систем ТГВ, используя специализированное программное обеспечение
16. Используя необходимые данные, рассчитать срок окупаемости принятых решений при внедрении энергосберегающего оборудования
17. Перечислите эффективные методы использования материальных ресурсов на проектируемом объекте
18. Выполнить схемы систем отопления (вентиляции, газоснабжения) используя программное обеспечение AutoCad
19. Используя специальное программное обеспечение, определить параметры работы инженерных систем
20. Описать алгоритм проведения исследований по конкретному заданию

#### *Критерии оценивания:*

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся обнаружил всестороннее систематическое знание теоретического материала и практического материала в рамках задания на практику; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает теоретический материал в рамках задания на практику, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в его изложении; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся имеет знания только теоретического материала в рамках задания на практику, но не усвоил его детали, возможно, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при его письменном

изложении, либо допускает существенные ошибки в изложении теоретического материала; в полном объеме, но с неточностями, представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся без уважительных причин допускал пропуски в период прохождения практики; допускал принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, либо не выполнил задание; представил в неполном объеме, с неточностями отчет по практике, оформленный без соблюдения требований.

## 9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

№	Рекомендуемая основная литература
1.	Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс] : учебник / И.С. Шукуров, И.Г. Дьяков, К.И. Микири. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — 978-5-7264-1310-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49871.html">http://www.iprbookshop.ru/49871.html</a>
2.	Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. 6-е изд., перераб.- М.: Издательство МЭИ, 2001 г., 472 с.
3.	Меденцова Н.Л. Отопление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Меденцова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 129 с. — 978-5-7795-0651-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68812.html">http://www.iprbookshop.ru/68812.html</a>
4.	Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 178 с. — 5-87941-434-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/15978.html">http://www.iprbookshop.ru/15978.html</a>
5.	Суслов Д.Ю. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Суслов, Б.Ф. Подпоринов, Л.А. Кушев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66647.html">http://www.iprbookshop.ru/66647.html</a>
6.	Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Ильина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28350.html">http://www.iprbookshop.ru/28350.html</a>
7.	Теплофикация и тепловые сети [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е.Я. Соколов. - 9-е изд., стереот. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383003374.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383003374.html</a>
8.	Теплоснабжение [Электронный ресурс] / В.М. Копко - М. : Издательство АСВ, 2017. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html</a>
9.	Вентиляция [Электронный ресурс] : Учебное издание / Под общей ред. проф. В.Н. Посохина. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN89785432301024.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN89785432301024.html</a>
10.	Вентиляция [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Каменев П.Н., Тертичник Е.И. - Изд. 2-е, исправл. и дополн. - М. : Издательство АСВ, 2011. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934363.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934363.html</a>
11.	Отопление [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Сканави А.Н., Махов Л.М. - М. : Издательство АСВ, 2008. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931615.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931615.html</a>
12.	Отопление [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Махов Л.М. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939613.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939613.html</a>
13.	"Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" [Электронный ресурс] / Жила В.А. - М. : Издательство АСВ, 2014." - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html</a>
14.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. / П.И. Дячек - М. : Издательство АСВ, 2017. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302373.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302373.html</a>
15.	ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ТЕПЛОМАССООБМЕН [Электронный ресурс] / А.О.

	Мирам, В.А. Павленко - М. : Издательство АСВ, 2017. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938418.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938418.html</a>
16.	Основы обеспечения микроклимата зданий [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939392.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939392.html</a>
	Рекомендуемая дополнительная литература
1.	Ромейко М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Б. Ромейко, М.Е. Сапарев. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 143 с. — 978-5-9585-0676-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62895.html">http://www.iprbookshop.ru/62895.html</a>
2.	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов 2-4 курсов бакалавриата направлений 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01 «Строительство» и магистрантов направлений 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 07.04.04 «Градостроительство», 08.04.01 «Строительство» всех форм обучения / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 89 с. — 978-5-7731-0515-2. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72948.html">http://www.iprbookshop.ru/72948.html</a>
3.	Сокова С.Д. Ремонт инженерного оборудования зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Сокова, М.Е. Дементьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 350 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16995.html">http://www.iprbookshop.ru/16995.html</a>
4.	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Автоматизация инженерных систем зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 466 с. — 978-5-905916-32-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30240.html">http://www.iprbookshop.ru/30240.html</a>
5.	Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 375 с. — 978-5-89035-641-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/26812.html">http://www.iprbookshop.ru/26812.html</a>
6.	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Б. М. Хрусталева. - 3-е издание исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2010. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933944.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933944.html</a>
7.	ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Сотникова О.А., Мелькумов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2009. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/978-5-93093-374-X.html">http://www.studentlibrary.ru/book/978-5-93093-374-X.html</a>
8.	"Расчет систем механической вентиляции: Учеб. пособие по курсу "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] / Комкин А.И., Спиридонов В.С. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007." - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703829509.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703829509.html</a>
9.	Системы вентиляции [Электронный ресурс] / А. Беккер. - М. Техносфера, 2007. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948361475.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948361475.html</a>
10.	Очистка воздуха [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Штокман Е.А. - М. : Издательство АСВ, 2007. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935134.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935134.html</a>
11.	Отопительные приборы, производимые в России и ближнем зарубежье [Электронный ресурс] : Научно-популярное издание / Крупнов Б.А., Крупнов Д.Б. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931273.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931273.html</a>
12.	Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс] / Зеликов В.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2011. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900374.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900374.html</a>
13.	Внутридомовое газовое оборудование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Вершилович В.А. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901876.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901876.html</a>
14.	"Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение" [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Аверкин А.Г. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2007." - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931992.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931992.html</a>
15.	Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями [Электронный ресурс] / Семенов Ю.В. - М. : Техносфера, 2014. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363868.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363868.html</a>
16.	"Машиностроение. Котельные установки. [Электронный ресурс] / Ю.А. Рундыгин, Е.Э. Гильде, А.В. Судаков. ; Под ред. Ю.С. Васильева, Г.П. Поршнева. - М.: Машиностроение, 2009." - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217019492.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217019492.html</a>
17.	СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная версия СНиП 41-01-2003 Профессиональная справочная система «Техэксперт»
18.	СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная версия СНиП 41-02-2003 Профессиональная справочная система «Техэксперт»



19.	СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированная версия СНиП 42-01-2002 Профессиональная справочная система «Техэксперт»
20.	СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная версия СНиП II-35-76 Профессиональная справочная система «Техэксперт»
	Рекомендуемые ресурсы сети «Интернет»
1.	Минстрой России <a href="http://www.minstroyrf.ru/docs/">http://www.minstroyrf.ru/docs/</a>
2.	Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Чувашской Республики <a href="http://minstroy.cap.ru/about">http://minstroy.cap.ru/about</a>
3.	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <a href="http://www.gost.ru">www.gost.ru</a>
4.	Образовательное сообщество Autodesk <a href="http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&amp;id=18409945">http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&amp;id=18409945</a>
5.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
6.	Российская государственная библиотека. Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
7.	Российская национальная библиотека. Режим доступа: <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
8.	Научная электронная библиотека «Киберленинка». Режим доступа: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
9.	Научная библиотека ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова». Режим доступа: <a href="http://library.chuvsu.ru">http://library.chuvsu.ru</a>
10.	Электронно-библиотечная система IPRBooks. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
11.	Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> 23
12.	Консультант студента. Студенческая электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые обучающемуся-практиканту университетом (URL: <http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35>).

В процессе прохождения практики обучающиеся могут использовать информационные технологии, средства автоматизации проектирования, применяемые в профильной организации, Интернет-технологии и др.

№	Наименование рекомендуемого ПО и информационных справочных систем
1.	Набор офисных программ Microsoft Office
2.	Набор офисных программ OpenOffice
3.	ОС Windows
4.	Autodesk, AutoCAD, Revit, Autodesk 3ds Max
5.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
6.	Справочная правовая система «Гарант»
7.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»

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

В соответствии с договорами на проведение практики между университетом и профильной организацией, обучающиеся могут пользоваться ресурсами подразделений (бюро, отделов, лабораторий и т.п.) библиотекой, технической и другой документацией профильной организации и университета необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий на практику. Учебные аудитории университета для самостоятельных занятий оснащены пользовательскими автоматизированными рабочими местами, объединенными локальной сетью, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».