

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена  
на заседании ученого  
совета факультета от  
20.01.2023 протокол № 5

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФЭСУ Бурковский А.В.  
«20» января 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«Преддипломная практика»**

**Направление подготовки** 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Профиль** Промышленная теплоэнергетика

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года и 11 м.

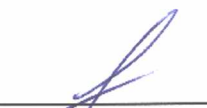
**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2023

Автор программы

 /Портнов В.В./

Заведующий кафедрой  
Теоретической и  
промышленной  
теплоэнергетики

 /Портнов В.В./

Руководитель ОПОП

 /Дахин С.В./

Воронеж 2023

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

## **1.1. Цели практики**

- систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по специальности;
- изучение и анализ технических и экономических решений, принятых в теплоэнергетической системе конкретного предприятия или системе энергоснабжения конкретного объекта,
- приобретение навыков практической работы на должности инженерно-технических работников;
- сбор, систематизация, формирование и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **1.2. Задачи прохождения практики**

- изучить в практических условиях технологию промышленного производства, системы энергообеспечения промышленного предприятия, принципов устройства теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования, средств механизации, защиты и автоматизации промышленных объектов, вопросов метрологии и стандартизации;
- приобрести практические навыки по обслуживанию, ремонту и профилактике теплотехнических установок, производству монтажных работ и наладке оборудования;
- практически изучить правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании и ремонте теплосилового и теплоиспользующего оборудования применительно к конкретному промышленному предприятию;
- изучить системы топливоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, производства технологических газов и сжатого воздуха, водоснабжения и очистных сооружений промышленного предприятия;
- освоить в практических условиях принципы организации и управления производством, анализа экономических показателей теплоэнергетических систем промышленного предприятия, мероприятий по повышению их надежности и экономичности;
- изучить требования к разработке проектных решений, ознакомиться с конкретными проектами различных объектов с учетом специализации, освоить строительные нормы и правила, применяемые при проектировании теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем.

# **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Преддипломная практика

Образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах (вводные лекции, инструктажи, экскурсии, собеседования и т.п.).

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика «Преддипломная практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения практики «Преддипломная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-3 - Способен проводить расчеты энергетического и теплотехнического оборудования по типовым методикам

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1               | знать основные нормативные материалы по организации проектирования, монтажа и эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики;                                                                                                                                                    |
|                    | уметь выбирать прогрессивные принципы организации теплотехнологических процессов в области средних и низких температур, проводить тепловые и гидравлические расчеты теплотехнологического и холодильного оборудования                                                                |
|                    | владеть синтезом и анализом тепловых схем промышленных предприятий                                                                                                                                                                                                                   |
| УК-2               | знать последовательность, объем выполнения и стадии проектирования для объектов промышленной теплоэнергетики;                                                                                                                                                                        |
|                    | уметь осуществлять выбор оборудования, используемого и теплотехнологических установках, его монтаж и эксплуатацию;                                                                                                                                                                   |
|                    | владеть навыками выбирать оборудование, определять показатели эффективности, рассчитывать выбранную схему и основное оборудование                                                                                                                                                    |
| ПК-3               | знать понятие системы и теплоэнергетической системы промышленного предприятия                                                                                                                                                                                                        |
|                    | уметь анализировать графики и структуру энергопотребления технических систем, находить абсолютные и относительные энергетические характеристики и анализировать энергопотребление, определять потенциал энергосбережения технической систем и пути реализации указанного потенциала; |
|                    | владеть навыками анализировать работу теплоэнергетических устройств с целью определения оптимальных режимов функционирования при максимальной эффективности;                                                                                                                         |

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 5 з.е., ее продолжительность – 3 недели и 2 дня.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

| №<br>п/п | Наименование этапа                | Содержание этапа                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Трудоемкость, час |                                      |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | всего<br>часов    | из них<br>практической<br>подготовки |
| 1        | Подготовительный этап             | Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов. | 2                 |                                      |
| 2        | Знакомство с ведущей организацией | Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.                                                                                                                                                                                                               | 10                |                                      |
| 3        | Практическая работа               | Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.                                                                                                                                                                                                                                                          | 156               | 129                                  |
| 4        | Подготовка отчета                 | Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.                                                                                                                                                   | 10                |                                      |
| 5        | Защита отчета                     | Зачет с оценкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                 |                                      |
| Итого    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 180               | 129                                  |

### 6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или)

трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

| № п/п | Типы задач профессиональной деятельности | Выполняемые обучающимися в период практики виды работ                                                                                                 | Формируемые профессиональные компетенции |
|-------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | <i>Проектный</i>                         | Получение практических навыков проведения информационно-патентного поиска по объекту проектирования                                                   | УК-1 УК-2                                |
|       |                                          | Использование методик проектирования теплового оборудования, систем и их отдельных элементов                                                          |                                          |
| 2     | <i>Конструкторский</i>                   | Разработка элементов проектно-конструкторской документации (пояснительных записок, чертежей деталей, сборочных чертежей, технологических карт и т.д.) | ПК-3                                     |

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю

ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимися на практике

### **6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики**

- используя доступные информационные источники осуществить сбор информации по возможным конструктивным схемам объекта проектирования.

- используя доступные информационные источники осуществить сбор информации об известных методиках проектирования тепловых машин, систем, либо их элементов (определяется темой выпускной квалификационной работы), проанализировать и выбрать методику решения задачи проектирования.

- разработать эскизный проект объекта проектирования.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

### **7.1 Текущий контроль**

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;

- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;

- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с

методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой теоретической и промышленной теплоэнергетики.

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Чему должна соответствовать конструкция разрабатываемого изделия?<br>А. технологическим возможностям конкретного предприятия<br>Б. конструкции аналогов<br>В. все варианты неверны                                                                                                                                                                                                                 |
| Основная цель этапа «Разработка технического задания на проектирование объекта и состав его компонентов» — это ...<br>А. Выявление «слабых мест» конструкции<br>Б. Определение требований предъявляемых к конструкции потребителем<br>В. Обоснование потребностей в новом изделии<br>Г. Организация проектирования для создания проекта                                                            |
| Посредством чего осуществляется разработка изделия?<br>А. Посредством проектирования<br>Б. Посредством проектирования и конструирования<br>В. Посредством конструирования<br>Г. Посредством моделирования                                                                                                                                                                                          |
| Разработка изделия является процессом умственной деятельности, состоящим из проектирования и конструирования, в результате которого создаётся...<br>А. Комплектующее изделие<br>Б. Комплект<br>В. Комплекс<br>Г. Конструкция                                                                                                                                                                       |
| В чем заключается проектное решение?<br>А. Выбор схем и конструкций объектов проектирования, определяющих их устройство и функционирование под заданные цели<br>Б. Решение, обеспечивающее наивыгоднейшее свойство объектов проектирования<br>В. Выбор систем управления и других характеристик объектов проектирования, определяющих их устройство и функционирование<br>Г. Все ответы правильные |
| Что такое ПРОЕКТНЫЕ ОПЕРАЦИИ?<br>А. Последовательность определенных операций , приводящих к решению проектных задач<br>Б. Стадия разработки незавершенных действий<br>В. Достаточно законченные последовательности действий , завершённые определёнными промежуточными результатами<br>Г. Последовательности действий, дающие конечный результат                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Важно ли обеспечение однозначности в конструкторской документации?<br>А. Не важно<br>Б. Важно, по отношению к некоторым видам изделия<br>В. Важно по отношению ко всем видам изделия<br>Г. Важно по отношению к комплексу и комплекту                                                                                                |
| Выбор схем, конструкций, систем управления и других характеристик объектов, просто и однозначно определяющих их устройство и функционирование под заданные цели, называется<br>А. Проектным решением<br>Б. Эскизным проектом<br>В. Проектной задачей<br>Г. Нет верного варианта                                                      |
| Какова основная цель разработки технического задания?<br>А. Осуществление разработки, изготовления и испытания макетов изделия<br>Б. Обоснование потребности в новой продукции<br>В. Рассмотрение, согласование и утверждение документов технического проекта<br>Г. Определение требований, предъявляемых к конструкции потребителем |
| Техническое предложение разрабатывается в том случае, если это предусмотрено ....<br>А. Эскизным проектом<br>Б. Техническим заданием<br>В. Техническим проектом<br>Г. Рабочей документацией                                                                                                                                          |
| Разработку конструкторской документации осуществляют на основе стандарта .....<br>А. КСТД<br>Б. ЕСКД<br>В. ЕСТД<br>• Г. КСКД                                                                                                                                                                                                         |
| Какие программные продукты не могут быть использованы для построения машиностроительных чертежей<br>А. Компас-График<br>Б. AutoCAD<br>• В. ABBYY FineReader                                                                                                                                                                          |
| Какой из нижеприведённых характеристик не должна обладать конструкторская документация?<br>А. Обеспечивать однозначное выполнение детали<br>Б. Исключать дублирование информации<br>В. Параметры изделия должны быть заданы без предельно — допустимых отклонений<br>• Г. Иметь иерархическую структуру                              |

### 7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры, в случае прохождения практической подготовки в ВГТУ),

2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения,

сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации),

3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

$$O_{\text{диф. зачет}} = 0,3 \cdot O_{\text{рукПО}} + 0,4 \cdot O_{\text{Отчет}} + 0,3 \cdot O_{\text{рукКаф}},$$

где  $O_{\text{рукПО}}$  – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

$O_{\text{Отчет}}$  – оценка отчета по практике;

$O_{\text{рукКаф}}$  – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результирующая оценка округляется арифметически ( $\geq 0,5 = 1$ ) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя практики от кафедры, в случае прохождения практической подготовки в ВГТУ) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практической подготовки), анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
- индивидуальное задание;

- оглавление;
  - введение (цели и задачи практики);
  - основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
  - заключение (выводы по результатам практики);
  - список использованных источников (при необходимости);
- приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

| <b>Оценка по<br/>четырёхбалльной<br/>шкале</b> | <b>Примерное содержание оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично                                        | Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.<br>Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям).<br>Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.<br>Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».                                                   |
| Хорошо                                         | Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.<br>Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям).<br>Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике большинство формируемых компетенций, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.<br>Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо». |
| Удовлетворительно                              | Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.<br>Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).<br>Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.<br>Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».                                                                                                                                                                                                        |
| Неудовлетворительно | Обучающийся не представил в установленный срок отчётных документов или комплект документов неполный.<br>Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).<br>Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.<br>Высказаны серьёзные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации.<br>Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине. |

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                   | Экспертная оценка результатов              | Отлично                             | Хорошо                                       | Удовл.                                       | Неудовл.                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|
| УК-1        | знать основные нормативные материалы по организации проектирования, монтажа и эксплуатации объектов | 2 - полное освоение знания<br>1 – неполное | Более 80% от максимально возможного | 61%-80% от максимально возможного количества | 41%-60% от максимально возможного количества | Менее 41% от максимального |

|      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |                   |        |        |                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|--------|------------------------------|
|      | промышленной теплоэнергетики;                                                                                                                                                                                         | освоение знания<br>0 – знание не освоено                                                              | количества баллов | баллов | баллов | возможного количества баллов |
|      | уметь выбирать прогрессивные принципы организации теплотехнологических процессов в области средних и низких температур, проводить тепловые и гидравлические расчеты теплотехнологического и холодильного оборудования | 2 - полное приобретение умения<br>1 – неполное приобретение умения<br>0 – умение не приобретено       |                   |        |        |                              |
|      | владеть синтезом и анализом тепловых схем промышленных предприятий                                                                                                                                                    | 2 - полное приобретение владения<br>1 – неполное приобретение владения<br>0 – владение не приобретено |                   |        |        |                              |
| УК-2 | знать последовательность, объем выполнения и стадии проектирования для объектов промышленной теплоэнергетики;                                                                                                         | 2 - полное освоение знания<br>1 – неполное освоение знания<br>0 – знание не освоено                   |                   |        |        |                              |
|      | уметь осуществлять выбор оборудования, используемого и теплотехнологических установках, его монтаж и эксплуатацию;                                                                                                    | 2 - полное приобретение умения<br>1 – неполное приобретение умения<br>0 – умение не приобретено       |                   |        |        |                              |
|      | владеть навыками выбирать оборудование, определять показатели эффективности, рассчитывать выбранную схему и основное оборудование                                                                                     | 2 - полное приобретение владения<br>1 – неполное приобретение владения<br>0 – владение не приобретено |                   |        |        |                              |
| ПК-3 | знать понятие системы и теплоэнергетической системы промышленного предприятия                                                                                                                                         | 2 - полное освоение знания<br>1 – неполное освоение знания<br>0 – знание не освоено                   |                   |        |        |                              |
|      | уметь анализировать графики и структуру энергопотребления технических систем, находить абсолютные и                                                                                                                   | 2 - полное приобретение умения<br>1 – неполное приобретение                                           |                   |        |        |                              |

|  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                       |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  | относительные энергетические характеристики и анализировать энергопотребление, определять потенциал энергосбережения технической систем и пути реализации указанного потенциала; | умения<br>0 – умение не приобретено                                                                   |  |  |  |  |
|  | владеть навыками анализировать работу теплоэнергетических устройств с целью определения оптимальных режимов функционирования при максимальной эффективности;                     | 2 - полное приобретение владения<br>1 – неполное приобретение владения<br>0 – владение не приобретено |  |  |  |  |

#### **7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики. При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. Теплотехнический справочник [Текст] : в 2 томах. Т. 2 / под общ. ред. В. Н. Юренева, П. Д. Лебедева. - 2-е изд., перераб. - Москва : Энергия, 1976. - 896 с. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: 890-896. - 4-82.

2. Соколов, Ефим Яковлевич. Теплофикация и тепловые сети [Текст] : учебник. - 7-е изд., стер. - Москва : Изд-во МЭИ, 2001 (М. : Типография ИПО профсоюзов "Профиздат", 2001). - 471 с. - ISBN 5-7046-0703-9 : 419-00.

3. Зеликов, В. В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию / В. В. Зеликов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 624 с. — ISBN 978-5-9729-0037-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13551.html>

4. Сидельковский, Лазарь Наумович. Котельные установки промышленных предприятий [Текст] : учебник : допущено МО СССР. - 4-е изд., репринт. - Москва : Бастет, 2009 (Ярославль : ОАО "Ярославский полиграфкомбинат", 2009). - 526 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-521 (21 назв.). - ISBN 978-5-903178-13-1 : 522-00.

5 Касаткин, Андрей Георгиевич. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] : учебник для вузов. - 14-е изд., стер. ; Перепечатка с 9-го изд. 1973 г. - Москва : Альянс, 2008 (Чебоксары : ГУП "ИПК "Чувашия", 2007). - 750 с. : ил. - Библиогр.: с. 715-718. - ISBN 978-5-903034-33-8 : 1000-00

6. Бакластов, Арсений Михайлович. Проектирование, монтаж и эксплуатация теплоиспользующих установок [Текст] : учебное пособие для вузов. - Москва : Энергия, 1970. - 568 с. : ил. - Библиогр.: с. 58-562 (107 назв.). - 1-38.

7. Лебедев, В. А. Теплоэнергетика : учебник / В. А. Лебедев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 371 с. — ISBN 978-5-94211-794-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78140.html>. - DOI: <https://doi.org/10.23682/78140>

8. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : Справ.пособие / Под ред.Богуславского Л.Д.,Ливчака В.И. - М. : Стройиздат, 1990. - 621с. : ил. - ISBN 5-274-01052-0 : 2-48.

9. Галактионова Л.В. Учебно-методические основы подготовки выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов/ Галактионова Л.В., Русанов А.М., Васильченко А.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 98 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33662.html>.— ЭБС «IPRbooks».

## **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

Ресурсы сети Интернет необходимыми не являются

## **8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

### **8.2.1 Программное обеспечение**

Операционные системы

– Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Aca-demic;

Офисные приложения

– OpenOffice;

– Adobe Acrobat Reader;

– Cool PDF Reader;

Браузеры

– Internet Explorer;

– Atom;

– Chrome;

– Opera;

CAD или САПР программы - системы автоматизированного про-ек-тирования

– Компас-График LT;

Программы для численных вычислений

– Advanced Grapher;

– MathCAD 11 lite Portable Rus;

Антивирусы

– Avast Free Antivirus;

– Kaspersky Free

Прикладные программы

– ГИДРОСИСТЕМА;

– ПАССАТ;

– ZuluHydro;

– WaterSteamPro

### **8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Ин-тер-нет»**

– Российское образование. Федеральный портал.

<http://www.edu.ru/>

- Образовательный портал ВГТУ  
<https://education.cchgeu.ru/>
- 8.2.3 Информационные справочные системы
  - <http://window.edu.ru>
  - <https://wiki.cchgeu.ru/>
- 8.2.4 Современные профессиональные базы данных
  - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.  
<http://docs.cntd.ru>
  - Единая система конструкторской документации.  
[https://standartgost.ru/0/2871-edinaya\\_sistema\\_konstruktorskoy\\_dokumentatsii](https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii)
  - Федеральный институт промышленной собственности.  
Информационно-поисковая система.  
[www1.fips.ru](http://www1.fips.ru)
  - Национальная электронная библиотека.  
[elibrary.ru](http://elibrary.ru)
  - ЭБС IPR Book  
<https://www.iprbookshop.ru>
  - ЭБС Лань  
<https://e.lanbook.com>
  - ЭБС Библиоклуб  
<https://biblioclub.ru>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся организуется в ВГТУ на базе кафедры теоретической и промышленной теплоэнергетики.

1. Лабораторные и лекционные аудитории кафедры ТиПТЭ (ауд. 301-306, 312 уч. корп. № 3)

2. Основное и вспомогательное оборудование предприятия - места прохождения практики

Практика обучающихся организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики):

- ОАО «Квадра»
- ЗАО «Хохольский сахарный комбинат»

- ЗАО «Воронежский региональный экспертный центр»;
- ОАО «Технохим»;
- Воронежский механический завод

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося

### Лист регистрации изменений

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений               | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП          |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Пункт 8.2.4 изложить в следующей редакции | 29.01.2025                    |  |

8.2.4 Современные профессиональные базы данных

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.

<http://docs.cntd.ru>

– Единая система конструкторской документации.

[https://standartgost.ru/0/2871-edinaya\\_sistema\\_konstruktorskoy\\_dokumentatsii](https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii)

– Федеральный институт промышленной собственности. Информационно-поисковая система.

[www1.fips.ru](http://www1.fips.ru)

– Национальная электронная библиотека.

[elibrary.ru](http://elibrary.ru)

– ЭБС IPR Book

<https://www.iprbookshop.ru>

– ЭБС Лань

<https://e.lanbook.com>