

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ. 04 КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА**  
**ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ**

Специальность среднего профессионального образования  
**13.02.01 ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК - ТЕПЛОТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

2022 год

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Автор:

Преподаватель высшей категории Е.А. Изюмцева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

Программа согласована:

Заместитель начальника управления

по котлотурбинному отделению

Энергетического комплекса (НиГРЭС) АО «Волга» А.В. Майоров

# **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПРАКТИКИ**

## **1.1. Место производственной (по профилю специальности) практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ)**

Программа производственной (по профилю специальности) практики является частью ППССЗ по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции в части освоения основных видов профессиональной деятельности: контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими.

## **1.2. Цели и задачи производственной (по профилю специальности) практики .**

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

Вид профессиональной деятельности:

контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими

**иметь практический опыт:**

- контроля параметров и объема производства тепловой энергии;
- регулировки параметров производства тепловой энергии;
- участия в оценке экономической эффективности производственной деятельности;
- участие в наладке теплотехнического оборудования на оптимальные режимы работы;

**уметь:**

- читать технологические схемы тепловой электростанции;
- определять основные энергетические показатели тепловой электростанции (ТЭС);
- рассчитывать основные технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования тепловой электростанции (ТЭС);
- рассчитывать коэффициенты, характеризующие надежность и эффективность работы оборудования электрической станции;

**знать:**

- основные тракты тепловой электростанции (ТЭС)
- схемы и классификацию систем теплоснабжения;
- основные параметры теплоносителей;
- потребителей тепловой энергии, их характеристики и графики нагрузок;
- способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром;
- основные энергетические показатели;
- методы повышения коэффициента полезного действия (КПД) электростанций;

- критерии надежности и экономичности работы котла и турбины в условиях максимальной и минимальной нагрузок;
- условия рационального распределения нагрузки между параллельно работающими агрегатами.

**1.3. Трудоемкость освоения программы производственной (по профилю специальности) практики:**

Всего 2.5 недели, 90 часов.

## 2.РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Результатом производственной (по профилю специальности) практики является освоение общих компетенций (ОК):

Код	Наименование результата практики
ОК 1.	Сформирована (не сформирована)
ОК 2.	Сформирована (не сформирована)
ОК 3.	Сформирована (не сформирована)
ОК 4.	Сформирована (не сформирована)
ОК 5.	Сформирована (не сформирована)
ОК 6.	Сформирована (не сформирована)
ОК 7.	Сформирована (не сформирована)
ОК 8	Сформирована (не сформирована)
ОК 9.	Сформирована (не сформирована)

профессиональных компетенций (ПК):

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результата практики
<u>контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими</u>	ПК 4.1.	Сформирована (не сформирована)
	ПК 4.2.	Сформирована (не сформирована)
	ПК 4.3.	Сформирована (не сформирована)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПРАКТИКИ

#### 3.1. Структура практики

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля	Объем времени, отведенный на практику (в неделях, часах)	Сроки проведения
ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8 ОК 9. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	ПМ. 04. Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими	2.5 недели 90 часов	Согласно учебному плану

#### 3.2.Содержание практики

Форма организации практики - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды деятельности	Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием тем, обеспечивающих выполнение видов работ	Количество часов (недель)
<u>контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими</u>			<b>МДК 04.01.</b> Основы контроля технологических процессов на ТЭС и управление ими	90 (2.5)
			<b>Раздел 1 ПМ 04</b> Технологические процессы производства тепловой энергии на ТЭС и их оптимизация	
	Изучение общей схемы технологически	Электрические станции и их классификация. Технологическая схема ТЭС.	<b>Тема 1.1.</b> Технологические процессы	18 (0.5)

	<p>х процессов, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов. Изучение схемы топливоподачи предприятия. Характеристики оборудования. Изучение схемы водоснабжения ТЭС. Источники питьевой и технической воды. Насосная станция, характеристика оборудования</p>	<p>Топливный тракт ТЭС и его оборудование Газо-воздушный тракт ТЭС и его оборудование Пароводяной тракт ТЭС и его оборудование Генеральные планы ТЭС. Типовые компоновки главных корпусов ТЭС. Схемы технического водоснабжения ТЭС</p>	<p>производства тепловой энергии на ТЭС и их оборудование</p>	
	<p>Изучение принципиальной тепловой схемы ТЭС. Изучение общей схемы теплоснабжения предприятия. Техническая характеристика оборудования схем. Изучение схемы присоединения абонентов тепловой энергии. Характеристики и потребителей и графики нагрузок. Регулирование отпуска теплоты с горячей водой,</p>	<p>Система регенерации ТЭС. Регенеративные подогреватели Расширители непрерывной продувки. РОУ. БРОУ. Баланс пара и воды на ТЭС. Потери пара и конденсата. Восполнение потерь Испарительные установки Принципиальная тепловая схема КЭС. Ее оборудование. Потребители тепловой энергии, их характеристики и графики нагрузок Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ. Их оборудование. Системы теплоснабжения. Тепловые сети Способы регулирования отпуска теплоты с горячей водой, технологическим паром. Сетевая установка. Собственные нужды ТЭС</p>	<p><b>Тема 1.2.</b> Элементы технологической схемы ТЭС. Конденсационные электрические станции. Теплоэлектроцентрали.</p>	<p>18 (0.5)</p>

	технологическим паром. Собственные нужды ТЭС.			
	Расчет энергетических показателей ТЭС. Техно-экономические показатели работы оборудования. Пути снижения затрат топлива, тепловой энергии, себестоимости .	Энергетические и технико-экономические показатели ТЭС. Методы повышения эффективности и экономичности работы ТЭС.	<b>Тема 1.3.</b> Способы оптимизации технологических процессов на ТЭС	18 (0.5)
			<b>Раздел 2 ПМ 04.</b> Контроль технологических процессов на ТЭС и управление ими .	
	Изучение системы эксплуатационного контроля основных показателей работы теплоэнергетического оборудования и оценка экономичности его эксплуатации при различных режимах. Приборы учета и контроля технологических процессов,	Назначение теплотехнического контроля на ТЭС. Классификация и устройство измерительных приборов. Температура и методы ее измерения. Давление и методы его измерения Измерение количества и расхода. Методы измерения Расходомеры. Измерение уровня. Уровнемеры. Назначение контроля газов, воды и пара на ТЭС . Классификация измерительных приборов. Счетчики. Тахометры. Указатели перемещения ротора и корпуса турбины. Виброметры.	<b>Тема 2.1.</b> Контроль технологических процессов на ТЭС	18 (0.5)



	Изучение схем тепловой автоматики основного и вспомогательного оборудования. Системы регулирования и управления технологическими процессами. Технологическое устройство теплоэнергетического оборудования	Общее понятие об автоматических системах управления и регулирования. Принципиальная и структурная схемы АСР. Техническая структура АСР и ее элементы. Тепловая электрическая станция как объект регулирования. Паровой котел как объект регулирования. Паровая турбина как объект регулирования. Назначение и устройство автоматических тепловых защит и систем логического управления	<b>Тема 2.2.</b> Управление технологическими процессами на ТЭС.	18 (0.5)
--	---	--	--	-------------

#### **4. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПРАКТИКИ**

##### **4.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

Программа производственной (по профилю специальности) практики, договор об организации практики, предписание на практику, индивидуальное задание, дневник практики, характеристика работы обучающегося, аттестационный лист, отчет по практике.

##### **4.2. Требования к учебно-методическому обеспечению практики:**

задание на производственную (по профилю специальности) практику, образец выполнения отчета, образец заполнения дневника практики, список учебной и справочной литературы

##### **4.3. Требования к материально-техническому обеспечению:**

Практика проводится в цехах и на оборудовании предприятий, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- теплоэнергетическое оборудование;
- слесарный инструмент, механизмы и приспособления, такелажная оснастка для проведения технологических операций по ремонту теплоэнергетического оборудования;
- материалы для проведения ремонтных операций;
- средства индивидуальной защиты;
- оперативная, конструкторская и техническая документация

##### **4.4. Перечень основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, необходимых для проведения практики**

###### **Основная литература:**

1. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика. Учебное пособие. М: Кнорус, 2020. 293 с. (Доступно в «Book.ru.»)
2. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика. Учебник. М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М. 2020. 318 с. (Доступно в ЭБС Знаниум)

###### **Дополнительная литература:**

1. Кругликов П.А. Режим работы и эксплуатации тепловых электрических станций: Учебное пособие. М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. 150 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум»)

##### **4.5. Требования к руководителям практики от образовательного учреждения**

Преподаватели междисциплинарных курсов с высшим профессиональным образованием.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПРАКТИКИ**

Формой отчетности по итогам производственной (по профилю специальности) практики является дифференцированный зачет в виде защиты отчета.

Отчет должен содержать ответы на вопросы индивидуального задания, отзыв руководителя практики от предприятия с оценкой, дневник практики .

Оформлен согласно нормам ЕСКД.

Защита отчета – дифференцированный зачет проводится в сроки установленные учебным заведением.

Критерии оценки защиты отчета на дифференцированном зачете

<b>Оценка</b>	<b>Полнота и системность знаний</b>
5(отл)	Полное и системное освещение вопросов индивидуального задания. Отличный отзыв руководителя практики от предприятия. Пояснительная записка оформлена без отклонений от норм ЕСКД.
4(хор)	Допускаются несущественные ошибки, исправляемые студентом при защите отчета. Хороший отзыв руководителя практики от предприятия. В оформлении отчета имеются небольшие отклонения от норм ЕСКД.
3(удовл)	Неполное изложение вопросов индивидуального задания, от предприятия, ошибки при защите отчета, удовлетворительный отзыв руководителя практики В оформлении отчета имеются существенные отклонения от норм ЕСКД.
2(неуд)	Неполное бессистемное изложение вопросов индивидуального задания, существенные ошибки в защите, неисправляемые даже с помощью преподавателя, неудовлетворительный отзыв руководителя практики от предприятия Отчет оформлен не в соответствии с нормами ЕСКД.

Для допуска к государственной итоговой аттестации необходимо наличие отчета, ведомости с оценками практики, ведомости с оценкой сформированности общих и профессиональных компетенций.

### Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий