

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В. Гусенков

2016 г.

М.П.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Уровень ООП: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль бакалавриата: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: теплоэнергетический

Выпускающая кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Иваново 2016

Программа практики разработана на основе следующих документов:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 1 октября 2015 г. № 1081 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата)» (зарегистрировано в Минюсте РФ 30 октября 2015 г. № 39559)
- 2) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
- 2) Учебный план профиля «Автоматизация технологических процессов и производств», одобренный Ученым Советом ФГБОУ ВО ИГЭУ протокол № 7 от «30» 03 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры  
«Автоматизация технологических процессов»  
протокол № 6 от «5» марта 2016 г.

**Заведующий кафедрой**

(подпись)

В.В. Тютиков

**Разработчик:**

Доцент каф. АТП

(подпись)

А.М. Демин

**Председатель ЦМК:**

Докт. техн. наук. профессор

(подпись)

Е.Н. Бушуев

**Декан ТЭФ**

(подпись)

С.Б. Плетников

## 1. Цели практики

Целями практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются закрепление и углубление знаний, полученных студентами при теоретическом обучении, подготовка к изучению последующих специальных дисциплин, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

## 2. Задачи практики

Задачами практики являются:

- закрепить знания, полученные при теоретическом обучении, подготовиться к изучению последующих специальных дисциплин;
- ознакомиться с назначением технологических процессов на тепловых электростанциях, составом основного и вспомогательного оборудования, компоновкой станции и цеховой структурой;
- рассмотреть автоматизацию технологических процессов, виды и назначение различных средств автоматизации, их размещение на объектах управления (оборудовании) и в специально отведенных помещениях — щитах управления;
- изучить методы и приемы научных исследований, научиться владеть электронно-вычислительной техникой, ознакомиться с научной организацией труда в производственных коллективах;
- получить навыки бережного отношения к окружающей среде, освоить методы безопасного ведения работ, способы экономии энергии и других ресурсов производства.

## 3. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Практика проводится после 1-го и 2-го семестров. Теоретической базой является дисциплина «Введение в теплоэнергетику». Результаты практики должны способствовать изучению последующих дисциплин учебного плана – «Турбины ТЭС и АЭС», «ПГУ и ГТУ ТЭС», «Котельные установки и парогенераторы», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации», «Системы автоматизации и управления» и др., – их более полному осмыслению, а также выполнению курсовых проектов и работ.

## 4. Формы проведения практики

Ознакомительные лекции, практические занятия, экскурсии, контроль знаний.

## 5. Место и время проведения практики

Лаборатории кафедры АТП ИГЭУ, Ивановские ТЭЦ.

Время прохождения практики: июнь – июль (две недели) после 2-го семестра 1-го курса.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести практические навыки, умения, в рамках *обще*профессиональных компетенций:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Экскурсии	Лекции	Практ. занятия	Контроль знаний	
	1-я часть					
1	Генеральный план ТЭС (ТЭЦ). Компонировка главного корпуса, размещение котлотурбинного цеха, топливно-транспортного цеха, цеха химводоочистки, электроцеха, цеха тепловой автоматики и измерений.	2	4	4	0,5	Собеседование
2	Назначение и принцип действия основного оборудования ТЭС: паровых котлов, турбин, электрического генератора, системы топливоподачи и химводоочистки	4	8	8	0,5	То же
3	Вспомогательное оборудование главного корпуса ТЭС: насосы, вентиляторы, дымососы, регенеративные воздухоподогреватели, деаэраторы, золоуловители, систему топливоподачи, систему золоудаления и т.д.	4	8	8	0,5	То же
4	Зачет по 1-й части	–	–	–	0,5	Зачет
	2-я часть					
1	Назначение систем управления: контроль, регулирование в различных режимах, дистанционное управление, блокировки и защиты.	4	6	6	0,5	Собеседование
2	Компировка группового (блочного) и главного щитов управления электростанции; применение различных видов технических средств автоматизации для решения задач управления.	4	6	6	0,5	То же
3	Основные технико-экономические показатели ТЭС.	4	8	8	0,5	То же
4	Зачет по 2-й части	–	–	–	0,5	Зачет

## 8. Образовательные технологии, используемые на практике

Информационные технологии.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом, приведены в приложении.

## 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Студент отчитывается перед руководителем практики по разделам (этапам) в форме собеседования. По окончании 1-й части студент представляет отчет по практике и сдает зачет, по окончании 2-й части студент представляет отчет по практике и сдает зачет.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

**Демин А.М., Плетников С.Б.** Автоматизация котельного оборудования тепловых электростанций: Учеб. пособие / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2013. – 180 с

**Демин, Александр Матвеевич.** Автоматизация технологических процессов на тепловых электростанциях: учеб. пособие / А.М. Демин, С.Б. Плетников, Д.Б. Силюянов, В.И. Субботин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2004. – 272 с.

**Демин А.М., Таланов В.Д.** Основы проектирования систем автоматизации в теплоэнергетике: Учеб. пособие / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2012. – 164 с.

**Таланов Вадим Дмитриевич.** Технические средства автоматизации в теплоэнергетике: учеб. пособие ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2004. – 144 с.

**Таланов, Вадим Дмитриевич.** Технологические измерения и приборы; В.Д. Таланов, А.Е. Кочетков, Д.Б. Силуянов. – М.: Фирма «Испо-Сервис», 1998. – 180 с.

б) дополнительная литература:

**Правила** технической эксплуатации электрических станций и сетей. – М.: Энергия, 1977.

**Техническая** документация кафедры АТП и базы практики – проекты, чертежи, схемы, формы отчетности и учета и т.д.

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Лаборатории, специально оборудованные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В. Гусенков

2016 г.

М.П.

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Уровень ООП: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль бакалавриата: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: теплоэнергетический

Выпускающая кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Иваново 2016

Программа практики разработана на основе следующих документов:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 1 октября 2015 г. № 1081 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата)» (зарегистрировано в Минюсте РФ 30 октября 2015 г. № 39559)
- 2) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
- 2) Учебный план профиля «Автоматизация технологических процессов и производств», одобренный Ученым Советом ФГБОУ ВО ИГЭУ протокол № 7 от «30» 03 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры  
«Автоматизация технологических процессов»  
протокол № 6 от «5» марта 2016 г.

**Заведующий кафедрой**

  
(подпись)

В.В. Тютиков

**Разработчик:**

Доцент каф. АТП

  
(подпись)

А.М. Демин

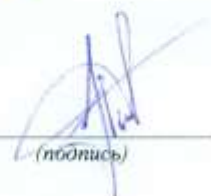
**Председатель ЦМК:**

Докт. техн. наук, профессор

  
(подпись)

Е.Н. Бушуев

**Декан ТЭФ**

  
(подпись)

С.Б. Плетников

## **1. Цели практики**

Целями производственной технологической практики являются закрепление и углубление знаний, полученных студентами при теоретическом обучении и на практических занятиях по специальным и общим дисциплинам, подготовка к изучению последующих учебных дисциплин, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

## **2. Задачи практики**

Задачами производственной технологической практики являются:

- изучить производственно-хозяйственную деятельность предприятия – базы практики, практически изучить конструкцию основного и вспомогательного оборудования, технологического процесса по всем участкам электростанции в т.ч. с позиций особенностей его управления;
- изучить структуру управления ТЭС и отдельных цехов;
- изучить системы управления различного назначения и технические средства для их реализации, основные параметры контроля и контуров регулирования, их взаимосвязь;
- изучить правила эксплуатации энергетического оборудования в режимах дистанционного, автоматизированного, автоматического, супервизорного и др.;
- изучить правила технической эксплуатации систем контроля, регулирования и других видов управления;
- изучить правила техники безопасности при эксплуатации, монтаже и ремонте оборудования;
- накопить практический опыт ведения самостоятельной инженерной работы.

## **3. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата**

Производственная технологическая практика проводится после 3 курса обучения по программе 6-го семестра. Теоретической базой являются специальные дисциплины «Турбоустановки ТЭС и АЭС», «Паровые и газовые турбины», «Котельные установки и парогенераторы», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации», «Системы автоматизации ТЭС и АЭС» и др. Результаты практики должны способствовать изучению последующих дисциплин учебного плана – «Надежность и проектирование систем автоматизации», «Проектирование микропроцессорных систем управления», «Наладка систем автоматизации» и др., их более полному осмыслению, а также выполнению курсовых проектов и работ.

## **4. Формы проведения практики**

При реализации данной практики предусматриваются следующие формы учебных занятий: экскурсии, лекции, практические занятия, контроль знаний.

## **5. Место и время проведения практики**

Лаборатории кафедры АТП ИГЭУ, Ивановские ТЭЦ, а также ТЭС и АЭС Российской Федерации, другие предприятия энергетического профиля и цеха автоматики в различных отраслях промышленности.

Время прохождения практики: июнь – июль (четыре недели) после окончания 6-го семестра 3 курса.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести теоретические и практические знания, овладеть навыками и умениями в рамках следующих компетенций.



### *Общекультурные компетенции:*

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

### *Общепрофессиональные компетенции:*

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

### *Профессиональные компетенции по следующим видам деятельности:*

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

#### **производственно-технологическая деятельность:**

- готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

## **7. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Экскурсии	Лекции	Практ. зан.	Контроль знаний	
1	Общие сведения о станции.	2	2	4	0,25	Собеседование
2	Топливо-транспортное хозяйство ТЭС. Вопросы контроля и автоматизации топливного хозяйства	2	2	4	0,25	То же
3	Основное и вспомогательное котельное оборудование. Регулирование производительности котлов (подачи воды, топлива, воздуха), температуры перегретого пара. Организация топочного режима. Технико-экономические показатели работы паровых котлов; тепловой баланс, его статьи, пути снижения потерь тепла	8	8	16	0,25	То же
4	Основное и вспомогательное турбинное оборудование. Система регулирования и маслоснабжения турбин	4	4	8	0,25	То же
5	Тепловая схема ТЭС. Контроль и регулирование общестанционного оборудования	8	8	16	0,25	То же
6	Цех химводоочистки. Схема водоподготовки. Системы контроля и управления	4	4	8	0,25	То же
7	Блочный (групповой) щит управления. Панели, приборы, расположенные на них. Организация контроля за работой котла, турбины и другого оборудования	4	4	8	0,25	То же
8	Средства контроля и управления	6	6	12	0,25	То же
9	Автоматические регуляторы и приборы контроля процессов горения, питания котла водой, температуры пара, воды и уходящих газов, давления в барабане, параметров пара за котлом, уровня воды в подогревателях, деаэраторе, конденсаторе турбины. Регистраторы аварийных ситуаций. Системы сигнали-	8	8	16	0,25	То же

	зации и защиты оборудования					
10	Экономика и организация производства: организационная структура ТЭС, организация работы смен, вахт, ремонтных и монтажных бригад. Формы оплаты труда (повременная, сдельная, премиальная). Технико-экономические показатели ТЭС	4	4	8	0,25	То же
11	Организация безопасности жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте основного оборудования	–	2	4	0,25	То же
12	Обеспечение экологической безопасности	–	2	4	0,25	То же
13	Зачет				1	Зачет

## 8. Образовательные технологии, используемые на практике

Информационные технологии.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Материалы предприятия – базы практики.

## 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Студент отчитывается перед руководителем практики по разделам (этапам) в форме собеседования. По окончании студент представляет отчет по практике и сдает зачет.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

**Демин А.М., Плетников С.Б.** Автоматизация котельного оборудования тепловых электростанций: Учеб. пособие / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2013. – 180 с

**Демин, Александр Матвеевич.** Автоматизация технологических процессов на тепловых электростанциях: учеб. пособие / А.М. Демин, С.Б. Плетников, Д.Б. Силуянов, В.И. Субботин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2004. – 272 с.

**Демин А.М., Таланов В.Д.** Основы проектирования систем автоматизации в теплоэнергетике: Учеб. пособие / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2012. – 164 с.

**Таланов Вадим Дмитриевич.** Технические средства автоматизации в теплоэнергетике: учеб. пособие ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2004. – 144 с.

**Таланов, Вадим Дмитриевич.** Технологические измерения и приборы; В.Д. Таланов, А.Е. Кочетков, Д.Б. Силуянов. – М.: Фирма «Испо-Сервис», 1998. – 180 с.

б) дополнительная литература:

**Плетнев Г. П.** Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций. – М.: Энергоиздат, 1981.

**Плютинский В. И., Погорелов В. И.** Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

**Конспекты** лекций по специальным курсам, прослушанным в университете, и рекомендованная литература по этим курсам.

**Техническая** документация кафедры АТП и базы практики – проект, чертежи, схемы, формы отчетности и учета и т.д.

**Отчеты** научно-исследовательских и наладочных организаций, выполнявших работы на базе практики.

**Заводские** инструкции по техническим средствам автоматизации, станционные инструкции (по эксплуатации и должностные).

**Правила** технической эксплуатации электрических станций и сетей. – М.: Энергия, 1977.

**Руководящие** указания по объему оснащения тепловых электрических станций контрольно-измерительными приборами, технологической защиты, блокировки и сигнализации. – М.: Энергонот, 1969.

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Лаборатории, специально оборудованные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И. Ленина»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В. Гусенков

2016 г.

М.П.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Уровень ООП: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль бакалавриата: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: теплоэнергетический

Выпускающая кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Иваново 2016

Программа практики разработана на основе следующих документов:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 1 октября 2015 г. № 1081 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата)» (зарегистрировано в Минюсте РФ 30 октября 2015 г. № 39559)
- 2) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
- 2) Учебный план профиля «Автоматизация технологических процессов и производств», одобренный Ученым Советом ФГБОУ ВО ИГЭУ протокол № 7 от «30» 03 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры  
«Автоматизация технологических процессов»  
протокол № 6 от «5» марта 2016 г.

**Заведующий кафедрой**

  
(подпись)

В.В. Тютиков

**Разработчик:**

Доцент каф. АТП

  
(подпись)

А.М. Демин


**Председатель ЦМК:**

Докт. техн. наук. профессор

  
(подпись)

Е.Н. Бушуев

**Декан ТЭФ**

  
(подпись)

С.Б. Плетников

## **1. Цель практики**

Целью производственной практики «Научно-исследовательская работа» является закрепление и углубление знаний, полученных студентами при теоретическом обучении и на практических занятиях по специальным и общим дисциплинам всего цикла обучения, выполнение законченного исследования на заданную тему по профилю образовательной программы высшего образования и подготовка к выполнению исследовательских разделов выпускной квалификационной работы, приобретение навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской профессиональной деятельности.

## **2. Задачи практики НИР**

- закрепление теоретических знаний и практических умений и навыков, полученных в университете, а также получение новых;
- получение навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных научных методов;
- изучение и освоение методов и методик проведения аналитических и экспериментальных исследований, способов анализа и оценки информации научной литературы, патентно-лицензионной документации с новыми техническими решениями;
- изучение и аналитическое исследование технологических процессов, конструкций и режимов работы оборудования;
- освоение типовых приемов выполнения законченного исследования на заданную тему;
- собрать материалы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Специальные задачи практики НИР определяются, как правило, темой выпускной квалификационной работы.

## **3. Место практики в структуре ООП бакалавриата**

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» проводится в аудиториях выпускающей кафедры после 4 курса обучения по программе 8-го семестра. Теоретической базой являются специальные дисциплины «Теория автоматического управления», «Турбины ТЭС и АЭС», «Котельные установки и парогенераторы», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации», «Системы автоматизации и управления», а также «Проектирование систем автоматизации», «Проектирование микропроцессорных систем», «Наладка систем автоматизации» и др., их более полному осмыслению.

Направление студентов на практику производится в соответствии с приказом ректора ИГЭУ. В приказе указываются сроки прохождения и руководители практики от университета.

## **4. Формы проведения практики**

При реализации данной практики предусматриваются следующие формы учебных занятий: обзорные лекции, работа с литературой, практические занятия, в т.ч. оформление отчета о проведенных аналитических и практических исследованиях, контроль знаний.

В период прохождения практики студенты наравне со всеми работниками предприятия — базы практики — подчиняются правилам внутреннего распорядка, охраны труда и техники безопасности.

Руководители практики от университета и предприятия осуществляют текущий контроль за ходом практики, выполнением программы и индивидуальных заданий, оказывают помощь в проводимых исследованиях и оформлении результатов.

## **5. Место и время проведения практики**

Лаборатории кафедры АТП ИГЭУ.

Время прохождения практики – май (две недели) после окончания 8-го семестра 4 курса.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести теоретические и практические знания, овладеть навыками и умениями в рамках следующих компетенций.

*Общепрофессиональные компетенции:*

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

*Профессиональные компетенции по виду деятельности:*

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

## **7. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Содержание типовых направлений научно-исследовательской деятельности:

- закрепление теоретических знаний и практических умений и навыков, полученных в университете, а также получение новых;
- изучение и освоение методов и методик проведения аналитических и экспериментальных исследований, способов анализа и оценки информации научной литературы, патентно-лицензионной документации с новыми техническими решениями;
- изучение и аналитическое исследование технологических процессов, конструкций и режимов работы оборудования;
- освоение типовых приемов выполнения законченного исследования на заданную тему;
- собрать материалы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для типовых заданий НИР можно выбрать профильные темы разного содержания.

Например:

- 1) Исследование проектных решений по контролю и регулированию основных и вспомогательных процессов на ТЭС (АЭС).
- 2) Сравнение схем и средств регулирования, повышающих экономичность, надежность, экологическую безопасность производства.
- 3) Совершенствование структурных решений регулирования процессов на ТЭС.
- 4) Исследование действующих схем контроля и управления на ТЭС с применением современных микропроцессорных средств контроля и регулирования.
- 5) Совершенствование методов и методик работы с системами контроля и регулирования.
- 6) Разработка программных продуктов специального назначения по профилю специальности.

## **8. Образовательные технологии, используемые на практике**

Научные исследования, информационные технологии.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Учебно-методическое руководство практикой осуществляет профессорско-преподавательский состав выпускающей кафедры АТП.

Используются материалы предприятия – базы практики.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Студент отчитывается перед руководителем практики по разделам (этапам) в форме собеседования. По окончании студент представляет отчет по практике и сдает зачет.

Отчет о НИР должен содержать:

- 1) аргументированную постановку научно-исследовательской задачи, в том числе:
  - анализ состояния изучаемой проблемы,
  - анализ возможных способов аналитических и технологических исследований,
  - обоснование выбранного способа исследования,
  - описание выбранного способа и особенностей его адаптации к конкретным условиям исследований,
- 2) исследования:
  - модели,
  - программы,
  - расчеты и т.д.
- 3) анализ полученных результатов.

К отчету может прилагаться презентация с основными результатами выполненной НИР.

Получение неудовлетворительной оценки на зачете по практике НИР или непредставление отчета означает невыполнение учебного плана и влечет за собой повторное прохождение практики.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) При прохождении практики используется учебная и специальная литература, рекомендуемая руководителями.

б) дополнительная литература:

**Отчеты** научно-исследовательских и наладочных организаций, выполнявших работы на базе практики.

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Лаборатории, специально оборудованные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И. Ленина»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В. Гусенков

2016 г.

М.П.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Уровень ООП: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль бакалавриата: «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет: теплоэнергетический

Выпускающая кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Иваново 2016

Программа практики разработана на основе следующих документов:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 1 октября 2015 г. № 1081 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата)» (зарегистрировано в Минюсте РФ 30 октября 2015 г. № 39559)
- 2) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
- 2) Учебный план профиля «Автоматизация технологических процессов и производств», одобренный Ученым Советом ФГБОУ ВО ИГЭУ протокол № 7 от «30» 03 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры  
«Автоматизация технологических процессов»  
протокол № 6 от «5» марта 2016 г.

**Заведующий кафедрой**

  
(подпись)

В.В. Тютиков

**Разработчик:**

Доцент каф. АТП

  
(подпись)

А.М. Демин

**Председатель ЦМК:**

Докт. техн. наук. профессор

  
(подпись)

Е.Н. Бушуев

**Декан ТЭФ**

  
(подпись)

С.Б. Плетников

## **1. Цели практики**

Целями производственной преддипломной практики являются закрепление и углубление знаний, полученных студентами при теоретическом обучении и на практических занятиях по специальным и общим дисциплинам всего цикла обучения, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере специальной профессиональной деятельности.

## **2. Задачи практики**

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- закрепить теоретические знания, полученные в университете,
- детально изучить технологические процессы, конструкции и режимы работы оборудования;
- изучить системы управления различного назначения и технические средства для их реализации, основные параметры контроля и контуров регулирования, их взаимосвязь;
- детально изучить автоматические защиты и системы блокировок теплотехнического оборудования ТЭС;
- изучить правила эксплуатации энергетического оборудования в режимах дистанционного, автоматизированного, автоматического, супервизорного и др. видов управления;
- изучить правила технической эксплуатации систем контроля, регулирования и других видов управления;
- изучить методы наладки и ремонта систем контроля и управления;
- изучить передовые методы организации труда, управления предприятием, экономики;
- изучить мероприятия по охране окружающей среды, охране труда и техники безопасности;
- собрать материалы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Специальные задачи практики определяются, как правило, темой выпускной квалификационной работы.

## **3. Место практики в структуре ООП бакалавриата**

Производственная преддипломная практика проводится после 4 курса обучения по программе 8-го семестра. Теоретической базой являются специальные дисциплины «Турбины ТЭС и АЭС», «Котельные установки и парогенераторы», «Теория автоматического управления», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации», «Системы автоматизации и управления», а также «Проектирование систем автоматизации», «Проектирование микропроцессорных систем», «Наладка систем автоматизации» и др., их более полному осмыслению, в т.ч. выполненных курсовых проектов и работ.

Направление студентов на практику производится в соответствии с приказом ректора ИГЭУ. В приказе указываются сроки прохождения и руководители практики от университета.

## **4. Формы проведения практики**

При реализации данной практики предусматриваются следующие формы учебных занятий: обзорные лекции, практические занятия, работа с литературой, контроль знаний.

В период прохождения практики студенты наравне со всеми работниками предприятия — базы практики — подчиняются правилам внутреннего распорядка, охраны труда и техники безопасности.

Руководители практики от университета и предприятия осуществляют текущий контроль за ходом практики, выполнением программы и индивидуальных заданий, оказывают помощь в сборе материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **5. Место и время проведения практики**

Лаборатории кафедры АТП ИГЭУ, а также по согласованию со студентами и организациями это могут быть Ивановские ТЭЦ, ТЭС и АЭС Российской Федерации, другие предприятия энергетического профиля и цеха автоматики в различных отраслях промышленности.

Время прохождения практики – май (две недели) после окончания 8-го семестра 4 курса.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести теоретические и практические знания, овладеть навыками и умениями в рамках следующих компетенций.

*Общекультурные компетенции:*

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*Общепрофессиональные компетенции:*

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

*Профессиональные компетенции по виду деятельности:*

**научно-исследовательская деятельность:**

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

**производственно-технологическая деятельность:**

- готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

## **7. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

**1. Общестанционные сведения.** Общие сведения о ТЭС и ее место в энергетической системе. Основные потребители электрической и тепловой энергии. Технологические параметры рабочей среды. Основное и вспомогательное оборудование. Плановые показатели работы ТЭС. Организационная и техническая структура ТЭС. Режимы работы ТЭС, участие в регулировании частоты и мощности в энергосистеме. Распределение электрической нагрузки между блоками (агрегатами).

**2. Котлотурбинный цех.** Тепловые схемы блоков (секций). Характеристики основного и вспомогательного оборудования блока (секции), показатели экономичности работы блоков, котлов и турбин: графики КПД, удельных приростов расходов тепла, топлива и т.д. Режимно-нагрузочные карты оборудования. Организация управления оборудовани-

ем и режима пуска, набора и снижения нагрузки, останова.

### 3. Цехи ТАИ, АСУ.

- Управление теплоэнергетическим оборудованием в стационарных и нестационарных режимах эксплуатации.
- Автоматические системы регулирования электрической и тепловой мощности (нагрузки), экономичности процесса горения, питания, солесодержания, температурного режима пароводяного тракта и тракта промежуточного перегрева.
- Управление теплоэнергетическим оборудованием в переменных режимах. Технологические программы пуска, нагружения, снижения, нагрузки и останова оборудования блока (секции). Структура и функции систем управления в этих режимах.
- Управление теплоэнергетическим оборудованием в аварийных режимах. Структура и функции технологических защит и блокировок, воздействующих на снижение нагрузки, перевод в режим холостого хода, останов оборудования блока (секции). Автоматизация топливно-транспортного цеха, непрерывных и периодических, процессов цеха химводоочистки.
- Технические средства управления на ТЭС. Аппаратура автоматического регулирования, дистанционного управления и технологических защит.
- Информационно-измерительные системы. Сбор и представление информации об основных параметрах работы теплоэнергетического оборудования. Основные типы применяемых на ТЭС первичных и промежуточных измерительных преобразователей, вторичных приборов. Сигнализация отклонений параметров. Блочный (групповой) щит управления.
- Компоновка БЩУ (ГРЩУ), организация контроля и управления. Вывод информации на мнемосхему, электронно-лучевые трубки и индикаторы (дисплеи), вызывной (адресный) контроль параметров.
- Оценка надежности работы элементов систем контроля и регулирования.
- Структура и организация работы цеха тепловой автоматики и измерений. Изучение работы групп пирометрии, расхода, давления, анализа, автоматики, технологических защит.
- Автоматизированная система управления ТЭС (АСУ ТЭС, АСУ ТП), ее структура, материальное обеспечение и решаемые задачи. Основные подсистемы АСУ ТП, их функции и решаемые задачи. Комплекс технических средств АСУ. Сбор, обработка и представление информации об объектах управления ТЭС и их технико-экономических показателях (ТЭП). Техничко-экономическая эффективность АСУ ТЭС и управляющих вычислительных комплексов (УВК) энергоблоков. Структура цехов ЦТАИ и АСУ.
- Изучение руководящих документов, инструкций, специального оборудования (щиты, стенды, приборы), организации поверки и ремонта оборудования автоматизации.

4. **Организация охраны труда**, технической эксплуатации и техники безопасности на ТЭС. Руководящие документы, периодичность контроля, оформление документов. Противопожарные мероприятия и оборудование.

5. **Производственно-технический отдел**. Система технического учета и отчетности на ТЭС. Обработка первичной документации, учет расходов электрической и тепловой энергии, топлива. Расчет технико-экономических показателей ТЭС и отдельных агрегатов. Расчет технико-экономической эффективности создания новых и оптимизации действующих автоматических систем регулирования и управления.

Кроме этого *студенты на преддипломной практике изучают вопросы, связанные со спецзаданием ВКР*. Они прорабатывают необходимый материал, выполняют расчеты, проводят работы экспериментального характера.

Рекомендуются разработки отдельных вопросов реального характера, проведение работ научно-исследовательского характера, расчетных работ и т.п.

Выполнение индивидуального задания в значительной мере определяет степень подготовленности студента к самостоятельной инженерной работе.

#### **Укрупненный перечень типовых профильных тем.**

- 1) Контроль и регулирование параметров перегретого пара на выходе котла.
- 2) Контроль и регулирование тепловой нагрузки котла.
- 3) Контроль и регулирование тягодутьевого режима котла.
- 4) Контроль и регулирование питания котла-утилизатора.
- 5) Контроль и регулирование параметров контура продувки барабанного котла.
- 6) Контроль и регулирование деаэратора.
- 7) Контроль и регулирование группы ПВД (ПНД).
- 8) Контроль и регулирование конденсатора.

Для нетиповых заданий можно выбрать специальные или исследовательские темы из предложенных ниже.

- 7) Разработка проектных решений по контролю и регулированию основных и вспомогательных процессов на ТЭС (АЭС).
- 8) Применение схем и средств регулирования, повышающих экономичность, надежность, экологическую безопасность производства.
- 9) Совершенствование структурных решений регулирования процессов на ТЭС.
- 10) Модернизация действующих схем контроля и управления на ТЭС с применением современных микропроцессорных средств контроля и регулирования.
- 11) Совершенствование методов и методик работы с системами контроля и регулирования.
- 12) Разработка программных продуктов специального назначения по профилю специальности.

При прохождении практики на базе выпускающей кафедры студенты работают над выполнением практических задач по профилю направления, включающих учебные расчетно-теоретические задачи, изучение средств автоматизации, проектирования и реализации на их базе промышленных систем контроля и регулирования, т.е. монтажа и наладки.

При прохождении практики в монтажно-наладочной организации студенты в течение всего периода работают в составе бригады в качестве дублеров руководителя (мастера) бригады, который является непосредственным руководителем практики. Баланс времени в этом случае должен включать в себя как изучение ТЭС или АЭС, так и изучение монтажно-наладочных операций и методов работы.

При прохождении практики в проектно-конструкторской организации студенты работают в составе группы проектировщиков, выполняющих проектирование новой, либо модернизацию или расширение действующей ТЭС или АЭС. Баланс времени должен включать изучение руководящих документов, методов оценки технических проектов, разработку функциональных схем автоматизации, оформление технической проектной документации, изучение структуры и организации работы организации — базы практики.

При прохождении практики в научно-исследовательском учреждении баланс времени должен включать в себя (в зависимости от рабочего места студентов и объекта исследования) изучение технологического оборудования и физико-химических процессов в нем, изучение методов экспериментального исследования объектов и методов обработки результатов, изучение методов математического моделирования, структуры и организации работы научно-исследовательского учреждения и т. д.

## 8. Образовательные технологии, используемые на практике

Информационные технологии.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Учебно-методическое руководство практикой осуществляет профессорско-преподавательский состав выпускающей кафедры АТП.

Используются материалы предприятия – базы практики.

## 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Студент отчитывается перед руководителем практики по разделам (этапам) в форме собеседования. По окончании студент представляет отчет по практике и сдает дифференцированный зачет.

Описательная часть отчета должна содержать:

- описание состояния вопроса,
- подробный анализ возможных путей его решения,
- обоснование (желательно технико-экономическое) выбранного решения,
- описание выбранного решения и особенностей его адаптации к конкретным условиям,
- расчеты.

Графическая часть задания может включать:

- выбранные технологические схемы,
- расчетные и экспериментальные статические и динамические характеристики элементов АСР,
- чертежи систем контроля и регулирования и ее элементов,
- сводные таблицы результатов расчета или эксперимента.

К отчету может прилагаться презентация с основными результатами выполненных на практике работ.

Получение неудовлетворительной оценки на зачете по практике или непредставление отчета означает невыполнение учебного плана и влечет за собой повторное прохождение практики.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

**Демин, Александр Матвеевич.** Автоматизация котельного оборудования тепловых электростанций: Учебное пособие. / Демин А.М., Плетников С.Б. / ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2013. – 180 с.

**Демин, Александр Матвеевич.** Основы проектирования систем автоматизации в теплоэнергетике: Учебное пособие. / Демин А.М., Таланов В.Д. / ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2012. – 164 с.

**Демин, Александр Матвеевич.** Автоматизация технологических процессов на тепловых электростанциях: учеб. пособие / А.М. Демин, С.Б. Плетников, Д.Б. Силуянов, В.И. Субботин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2004. – 272 с.

**Таланов, Вадим Дмитриевич.** Технологические измерения и приборы; В.Д. Таланов, А.Е. Кочетков, Д.Б. Силуянов. – М.: Фирма «Испо-Сервис», 1998. – 180 с.

**Таланов Вадим Дмитриевич.** Технические средства автоматизации в теплоэнергетике: учеб. пособие ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2004. – 144 с.

б) дополнительная литература:

**Плетнев Г. П.** Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций. – М.: Энергоиздат, 1981.

**Плютинский В. И., Погорелов В. И.** Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

**Конспекты** лекций по специальным курсам, прослушанным в университете, и рекомендованная литература по этим курсам.

**Техническая** документация кафедры АТП и базы практики – проект, чертежи, схемы, формы отчетности и учета и т.д.

**Отчеты** научно-исследовательских и наладочных организаций, выполнявших работы на базе практики.

**Заводские** инструкции по техническим средствам автоматизации, станционные инструкции (по эксплуатации и должностные).

**Правила** технической эксплуатации электрических станций и сетей. – М.: Энергия, 1977.

**Руководящие** указания по объему оснащения тепловых электрических станций контрольно-измерительными приборами, технологической защиты, блокировки и сигнализации. – М.: Энергонот, 1969.

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Лаборатории, специально оборудованные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.