

УТВЕРЖДАЮ

Ректор СТУ

А.Г. Ширяев

« 19 » августа 2019 г.

Вводится в действие с

« 19 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

работы

Б2.О.03(П) Производственная практика: эксплуатационная практика

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом подготовки)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) программы Тепловые электрические станции

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Составитель:

Энергетики, технологии и сервиса

(наименование кафедры)

Доц. Лопатин Е.И.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Рязань 2019

1 Общие положения

Вид практики – производственная практика,

Тип практики – эксплуатационная практика.

Способ проведения практики – стационарная и выездная;

Форма проведения – дискретная.

1.1. Место практики в структуре образовательной программе

Эксплуатационная практика относится к разделу «Практики», базового учебного плана, в течение 2-х недель для после окончания теоретической подготовки в соответствии с календарным учебным графиком.

1.2 Структура и содержание практики

Трудоемкость составляет 3 ЗЕТ (108 часов). 2 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практическа я работа	Самостоя тельная работа	
1	Знакомство с местом прохождения производственной практики с целью изучения системы управления, масштабов и организационно-правовой формы организации (предприятия) на основе локальных актов	2	8	Контр.опрос -
2	Осуществление профессиональной деятельности с точки зрения эксплуатации ТЭС, развития профессиональных знаний способностей	-	46	Контр.опрос
3	Изучение вопросов в соответствии с индивидуальным заданием,	-	30	Контр.опрос
4	Обобщение материалов и по практике оформление и сдача отчета	4-	17,8	Защита отчета
	КаттЗ	0,2		
	ИТОГО:	6,2	101,8	

1.3. Цель и задачи практики

Обеспечить связь научно-теоретической и практической подготовки студентов, сформировать навыки практической деятельности на рабочих местах. Формирование практических навыков при эксплуатации объектов профессиональной деятельности исходя из типов задач профессиональной деятельности:

организационно-управленческий

производственно-технологический

Задачи практики:

- ознакомить студентов с порядком эксплуатации оборудования, применяемых в энергетике;
- способствовать изучению порядка эксплуатации оборудования предприятий энергетической отрасли;

Данные задачи производственной практики соотносятся со следующими видами и задачами профессиональной деятельности, определяемыми ФГОС-3+ по направлению подготовки 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»:

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- организационно-управленческая
- производственно-технологическая.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Практика обеспечивает формирование следующих профессиональных компетенций в рамках научно-исследовательской деятельности:

ПКО-1: Ведение заданного режима работы оборудования ТЭС
Индикатор достижения компетенции
ПКО-1.1: Умеет организовать контроль уровня надежности тепловой схемы энергоблоков, главной схемы электрических соединений ТЭС, схемы электрических соединений питания и резервирования собственных нужд ТЭС
ПКО-1.2: Может выявить причины и оценить изменения при отклонениях от заданного режима работы оборудования и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества отпускаемой электрической и тепловой энергии
ПКО-1.3: Может осуществлять контроль наличия и поступления топлива на ТЭС, достаточности запасов для выполнения плановых показателей работы станции
ПКО-1.4: Способен к ведению водно-химического режима
ПКО-1.5: Может контролировать режимы работы установок горячего водоснабжения

ПКО-1.6: Ведет контроль режима работы установок гидрозолаудаления
ПКО-1.7: Организует контроль соблюдения требований экологической безопасности при ведении режима работы оборудования ТЭС
ПКО-2: Руководство изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС
Индикатор достижения компетенции
ПКО-2.1: Способен оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации
ПКО-2.2: Может прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых
ПКО-2.3: Умеет оперативно принимать решения, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены ТЭС
ПКО-2.4: Может контролировать процесс организации работ и выполнения распоряжений оперативным персоналом смены станции
ПКО-2.5: Способен эксплуатировать оборудование электрического цеха (подразделения)
ПКО-2.6: Умеет работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи
ПКС-1: Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ТЭС
Индикатор достижения компетенции
ПКС-1.2: Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению
ОПК-4: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
Индикатор достижения компетенции
ОПК-4.4: Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплотехнике и теплотехнике
ОПК-4.5: Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
Индикатор достижения компетенции
ОПК-3.1: Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа
ОПК-3.2: Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и
ОПК-3.3: Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
ОПК-3.5: Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей
ОПК-3.6: Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы
ОПК-3.7: Применяет знания основ теплообмена в теплотехнических установках
ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных
Индикатор достижения компетенции
ОПК-2.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
ОПК-2.3: Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии
ОПК-2.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования.

Фонд оценочных средств

Программой производственной практики предусмотрены следующие виды контроля, формы оценочных средств и критерии оценивания формируемых профессиональных компетенций:

Виды контроля	Формы оценочных средств	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация		
Зачет с оценкой	Отчет о прохождении производственной практики «Научно-исследовательская работа»	<p>Отлично: отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности</p> <p>Хорошо: достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности</p> <p>Удовлетворительно: приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности</p> <p>Неудовлетворительно: Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям</p>

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Наблюдение за работающей турбиной.
2. Отложения в турбинах и борьба с ними.
3. Пусковая схема неблочных ПТУ.
4. Пусковая схема энергоблока.
5. Пуск неблочной ПТУ из холодного и горячего состояний.
6. Пуск энергоблока из холодного и горячего состояний.
7. Маневренность турбин.
8. Вибрация турбоагрегата, небаланс ротора.
9. Низкочастотная, высокочастотная вибрация турбоагрегата.
10. Нормы допустимой вибрации.
11. Расчет тепловой схемы моноблока 300 МВт
12. Разрушение турбоагрегата мощностью 300 МВт Каширской ГРЭС. Причины, последствия и выводы.
13. Организация химводоподготовки

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Порядок наблюдения за работающими турбинами;
2. Описать пуск энергоблока из холодного состояния;
3. Описать пуск энергоблока из горячего состояния;
4. Рассчитать котельный агрегат;
5. Рассчитать теплообменный аппарат

6. Рассчитать потери неизолированного трубопровода

6. Материально – техническое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, проектор, набор тематических слайдов, доступ к сети «Интернет», браузер.	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория информационных технологий, разработки баз данных и информационно коммуникационной среды» . Оборудование: Компьютерный класс. Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет. Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, браузер, антивирусная программа, AutoCad, Graphisoft ArchiCAD, Лира, Мономах и др.	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.208
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория безопасности жизнедеятельности и охраны труда» . Лабораторные стенды для: 1. Исследования радиационного фона (оборудование: дозиметр, образцы); 2. Измерения параметров микроклимата в помещении (оборудование: крыльчатый анемометр АСО-3, психрометр; 3. Исследования искусственной освещенности на рабочем месте (оборудование: люксметр, измерительная рулетка); 4. Исследования запыленности воздуха в помещении (оборудование: фильтры для сбора пыли, весы, секундомер, измерительная установка в составе: центробежный насос, трубы-воздуховоды, измеритель объема воздуха) (в лаб.11) 5. Исследования состояния электрической изоляции (оборудование: набор изолированных проводов, микрометр, мегаомметр); 6. Исследования защитного заземления (оборудование: мегаомметр). 7. Измерения уровня шума (оборудование: шумометр, осциллограф) 8. Расчета заземляющего устройства. 9. Расчета осветительной установки.	390047, г. Рязань, район Карцево, д.1, лаб. № 13, 11
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория гидрогазодинамики и гидравлики	390047, г. Рязань, район Карцево, д.1, ауд. 37

<p>Оборудование: реометры, манометры, микроманометры, насосы, вентиляторы, компрессор, пьезометры, трубки вентури, расходомеры.</p> <p>Лабораторные стенды для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опытной проверки теории ламинарного течения; 2. Исследования потери напора при истечении жидкости через насадки; 3. Исследования режимов движения жидкости; 4. Определения коэффициента гидравлического трения трубопровода; 5. Измерение давления с помощью пьезометров; 6. Исследования параметров газовых потоков (центробежный насос, измеритель мощности, микроманометры, пьезометры). 	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации»</p> <p>Лабораторные стенды для измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейных размеров тел (оборудование: штангенциркуль, микрометр МК 0 – 25 мм); 2. Измерения отверстий с помощью глубиномера; 3. и построения эмпирической температурной шкалы (терморезистор, омметр, термометр, эл.плитка). 4. Давления с помощью пьезометров; 5. Длины волны излучения лазера с помощью дифракционной решетки (лазер, дифракционная решетка) 	<p>390047, г. Рязань, район Карцево, д.1, лаб. 33</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория теплотехники».</p> <p>Оборудование: нагреватели, термодатчики, компрессор, терморезисторы, пирометры, вольтметры, ваттметры, амперметры, микрометры.</p> <p>Лабораторные стенды для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определения изобарной теплоемкости воздуха; 2. Изучения теплопередачи излучением; 3. Измерения энтропии в неизолированной системе; 4. Определения соотношения теплоемкостей методом Клемана-Дезорма 5. Исследования политропных процессов 6. Определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом трубы; 7. Исследования теплоотдачи при свободном движении воздуха; 8. изучения работы поршневого компрессора; 9. Определения коэффициентов температуропроводности и теплопроводности твердых тел методом регулярного режима 10. Определения коэффициента теплопроводности твердых тел по методу Христиансена. 	<p>390047, г. Рязань, район Карцево, д.1, лаб. №39</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория электротехники, электроники электрических машин, аппаратов и оборудования».</p>	<p>390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", лаб. 113</p>

<p>Оборудование: амперметры, вольтметры, ваттметры, источники питания одно- и трехфазные, эл.двигатели, диоды, мосты, трансформаторы, генераторы и пр.</p> <p>Лабораторные стенды для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерения в цепях постоянного тока 2. Исследований в цепях однофазного тока 3. Исследований в цепях трехфазного тока 4. Испытаний генератора постоянного тока 5. Испытаний трансформатора 6. Испытаний асинхронного двигателя 7. Исследования характеристик транзистора 8. Исследования выпрямителей на полупроводниковых диодах 9. Исследований транзисторного усилителя 	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (A3) – 1шт; Canon -2318 (A3) – 1шт; Сканер (A3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет.</p> <p>Компьютерные программы: Windows XP, Autodesk AutoCAD; Graphisoft ArchiCAD 17; Программный пакет ЛИРА (ЛИР-ВИЗОР, Устойчивость, ЛИТЕРА, ФРАГМЕНТ, РСН, РСУ, Грунт, Комбинация схем, Железобетонные конструкции, Стальные конструкции, Сортамент, Конструктор сечений; Программный пакет МОНОМАХ (Компоновка, Плита, Грунт, Стена, Балка, Колонна, Фундамент, Подпорная стена, Кирпич); Пакет прикладных программ (Математика, Геометрические характеристики сечений, Статический и динамический расчет); SQL Server – Standard; Windows Server – Standard; SQL - Device CAL; Windows Server - Device CAL; Office Professional</p>	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры-МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет.</p> <p>Компьютерные программы: Windows XP, Autodesk AutoCAD; Graphisoft ArchiCAD 17; Программный пакет ЛИРА (ЛИР-ВИЗОР, Устойчивость, ЛИТЕРА, ФРАГМЕНТ, РСН, РСУ, Грунт, Комбинация схем, Железобетонные конструкции, Стальные конструкции, Сортамент, Конструктор сечений; Программный пакет МОНОМАХ (Компоновка, Плита, Грунт, Стена, Балка, Колонна, Фундамент, Подпорная стена, Кирпич); Пакет прикладных программ (Математика, Геометрические характеристики сечений, Статический и динамический расчет); SQL Server – Standard; Windows Server – Standard; SQL - Device CAL; Windows Server - Device CAL; Office Professional</p>	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.6		ЭЭЭ Охрана труда и пожарная безопасность в химических цехах - контрольные вопросы	М.:МЭИ, 2012
Л1.7		ЭЭЭ Охрана труда и пожарная безопасность в химических цехах	М.:МЭИ, 2012

Л1.8		ЭЭЭ Охрана окружающей среды	М.:МЭИ, 2012
Л1.9		ЭЭЭ Экологические аспекты сжигания топлива	М.:МЭИ, 2012
Л1.10		ЭЭЭ Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу	М.:МЭИ, 2012
Л1.11		ЭЭЭ Расчет вредных выбросов ТЭС в атмосферу	М.:МЭИ, 2012
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ноздренко, Г.В.	Комплексный эксергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями : монография / Г.В. Ноздренко, П.А. Щинников [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436253	Новосибирск : НГТУ, 2009. - 190 с. , 2009
6.2. Перечень информационных технологий			
Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere		
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Справочная система "Консультант плюс"		
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";		
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;		
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;		
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».		