УТВЕРЖДАЮ

Директор ЭНИН

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.М. Завьялов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**Учебная(наименование практики)

Форма проведения практики Учебная

(учебная, лабораторная, производственная, педагогическая, архивная, заводская и т.д.)

Направление подготовки (специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки (специализация, магистерская программа)

Квалификация (степень) выпускника

Академический бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Курс 2 семестр 4

Количество недель – 4

Количество кредитов – 6

Вид промежуточной аттестации 2 курс – диф. зачет

Обеспечивающее подразделение Каф. АТЭС ЭНИН ТПУ

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Матвеев

Руководитель ООП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М. Антонова

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н.Галашов

2015 г.

1. Цели практики

• приобретение профессиональных навыков, необходимых для исполнения должностных обязанностей по месту работы;

• воспитание исполнительской дисциплины;

• приобретение умения общения с коллегами по работе;

• приобретение умения самостоятельно решать задачи деятельности конкретного предприятия или организации;

• приобретение и закрепление психолого-педагогических знаний в области инженерной педагогики.

2. Задачи практики

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем (*Технология производства электрической и тепловой энергии,* *Теплообменное оборудование промышленных предприятий,*  *Теплофизика в теплоэнергетике, Технология воды и топлива*) бакалаврской программы:

*а) расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:*

– составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;

– изучение методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

– проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического анализа эффективности проектных решений;

– оценка инновационного потенциала проекта;

– оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

*б) производственно-технологическая деятельность:*

– разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе;

– совершенствование технологии производства продукции на своем участке;

– обеспечение энергосберегающих технологий, контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

– составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

– надзор за соблюдением работ по обслуживанию оборудования, приемке и сдаче в ремонт, ремонту, монтажу и демонтажу оборудования, его наладке, испытаниям, пуску в эксплуатацию, выводу из эксплуатации, консервации;

– обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей;

– определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;

*в) научно-исследовательская деятельность:*

– разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;

– сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

– разработка методик и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов;

– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

– фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

*г) организационно-управленческая деятельность:*

– организация работы коллективов исполнителей, принятие решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;

– планирование работы персонала и фондов оплаты труда;

– адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

*д) педагогическая:*

– выполнять должностные обязанности лаборанта (ассистента) при реализации ООП в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования в области профессиональной подготовки.

3. Место практики в структуре ООП

Учебная практика относится к циклу – М3 – Практика и/или научно-исследовательская работа.

Содержание дисциплин учебных циклов ОПП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направлено на достижение планируемых результатов обучения (освоения программы), представленных в табл. 2. Обязательным является раздел программы, посвященный практике и (или) научно-исследовательской работе.

Общенаучный и профессиональный учебные циклы имеет базовую (обязательную) часть, дисциплины которой определены ФГОС ВПО и вариативную – перечень дисциплин и их содержательную часть устанавливает ТПУ. Вариативная часть, содержащая наряду с общими дисциплинами дисциплины специализаций, дает возможность расширения или углубления знаний, умений и навыков и позволяет магистранту получить углубленные знания необходимые для успешной профессиональной деятельности.

4. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская практика осуществляется 5 недель.

Места проведения практик:

|  |
| --- |
| ОАО «ТГК–11», г. Томск, |
| ЗАО «КОТЭС», г.Новосибирск |
| ООО «Энергонефть Томск» |
| ЗАО «Сибирский ЭНТЦ» Томск |
| Томь-Усинская ГРЭС ОАО «Кузбасэнерго» |
| ТОО «АППАК», Казахстан п. Кыземшек |
| ТФ ОАО «ТГК-11» Томск |
| ТОО «KEVent» Казахстан г. Усть-Каменогорск |
| Кафедра АТЭС ЭНИН ТПУ Лаборатория 101 |

5. Результаты обучения (компетенции), формируемые   
в результате прохождения практики

|  |  |
| --- | --- |
| Код  резуль-тата | Результат обучения  (бакалавр должен быть готов) |
|  | **Универсальные компетенции** |
| Р1 | Использовать представления о методологических основах научного познания и творчества, анализировать, синтезировать и критически оценивать знания |
| Р2 | *Активно* владеть *иностранным языком* на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности. |
| Р3 | Эффективно работать индивидуально, в качестве *члена и руководителя группы*, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность *следовать корпоративной культуре* организации, осуществлять педагогическую деятельность в области профессиональной подготовки |
| Р4 | Демонстрировать *глубокие* *знания* *социальных, этических и культурных аспектов* инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах *устойчивого развития.* |
| Р5 | *Самостоятельно учиться* и непрерывно *повышать квалификацию* в течение всего периода профессиональной деятельности. |
|  | **Профессиональные компетенции** |
| Р6 | Использовать *глубокие* естественнонаучные, математические и инженерные *знания* для создания и применения *инновационных* технологий в теплоэнергетике |
| Р7 | Применять *глубокие знания* в области современных технологий теплоэнергетического производства для постановки и решениязадач *инженерного анализа*, связанных с созданием и эксплуатацией теплотехнического и теплотехнологического оборудования и установок, с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов теплоэнергетики |
| Р8 | Разрабатывать и планировать к разработке технологические процессы, *проектировать* и использовать *новое теплотехнологическое* оборудование и теплотехнические установки, в том числе с применением компьютерных и информационных технологий |
| Р9 | Использовать современные достижения науки и передовой технологии в теоретических и экспериментальных научных исследованиях, интерпретировать и представлять их результаты, давать практические рекомендации по внедрению в производство |
| Р10 | Применять методы и средства автоматизированных систем управления производства, обеспечивать его *высокую эффективность*, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда на теплоэнергетическом производстве, выполнять требования по защите окружающей среды. |
| Р11 | Готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки |

6. Структура и содержание практики

Трудоёмкостьпрактик составляет 4 кредита.

| №  п/п | Разделы практики | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов  и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Инструктаж по технике безопасности | Ознакомительные лекции | Практические мероприятия (экскурсии, наблюдения, измерения и др.) | самостоятельная работа |  |
| 1 | Подготовительный этап | 8 |  |  |  | допуск |
| 2 | Основной этап - этап сбора, обработки и анализа полученной информации |  | 12 | 12 | 20 | Запись в Дневнике практиканта |
| 3 | Опытно-конструкторская работа студентов |  |  | 8 | 10 | Запись в Дневнике практиканта |
| 4 | Этап подготовки отчета по практике |  |  |  | 18 | Запись в Дневнике практиканта |
| 5 | Этап защиты отчета на предприятии |  |  |  | 4 | Отметка руководителя практики на предприятии |
| 6 | Этап защиты практики на кафедре. |  |  |  | 6 | Дифференциальный зачет |

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Форма и вид отчётности студента по производственной практике (дневник, отчёт и т.д.) определяется с учётом требований ФГОС (ГОС) ВПО, Стандарта ООП ТПУ и основной образовательной программы направления подготовки.

Разделы отчёта согласовываются с руководителем практики от кафедры и располагаются в следующей последовательности:

1. Титульный лист.
2. Задание на практику, содержание которого соответствует профилю предприятия и обучения студента, включая индивидуальное задание (смотри Приложение 2), заключающееся в решении конкретной проблемы в период практики.
3. Введение. Приводятся сведения о предприятии, его структуре, профиле деятельности, описание используемых технологий, о сырье и виде продукции или решаемых задачах.
4. Основная часть отчёта (результаты практики в соответствии с программой; техническая, расчётно-технологическая, конструкторская, научно-исследовательская части).
5. Индивидуальное задание.
6. Экономика и организация производства.
7. Обеспечение безопасной жизнедеятельности.
8. Охрана окружающей среды.
9. Ресурсосбережение.
10. Заключение.
11. Список использованной литературы и других источников информации.
12. Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т. д.).

По окончании практики студент составляет индивидуально письменный отчет. Объем отчета 20-30 страниц. Сдает отчет руководителю практики от предприятия на проверку одновременно с дневником. Отчет должен быть написан технически грамотным языком, содержать необходимые иллюстрации, графики, фотографии, схемы. При написании отчета студенты руководствуются программой и методическими указаниями по организации и выполнению практики, которые выдаются студенту на кафедре.

В период прохождения практики в дневнике фиксируются:

– график её прохождения с указанием дат, видов производимых или ознакомительных работ в отделах (цехах), службах и т.д.;

– оценка знаний по вопросам технической грамотности студента, технике безопасности, участие в общественной жизни предприятия.

При сдаче зачета по производственной практике студент обязан предъявить:

– заполненный и подписанный дневник;

– технический отчет по индивидуальному заданию с оценкой руководителя от предприятия и печатью предприятия.

В недельный срок после начала занятий студенты обязаны сдать отчет руководителям практики на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем). Сдать дневник, направление на практику, проездные документы и отчёт (Приложение 1) руководителю практики от кафедры в течение двух недель с начала занятий в 7 семестре и в соответствии с графиком работы комиссии защитить практику (презентация в электронном виде, доклад студента, ответы на вопросы). Возможен вариант защиты отчетов на производстве в присутствии руководителя от кафедры.

Оценка по практике (дифференциальный зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично по индивидуальному плану.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку по результатам защиты практики, имеют академическую задолженность и могут быть отчислены из университета за невыполнение учебного плана.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебно-методическое обеспечение практики должно включать следующие компоненты:

* Проверка отчета по тематике заданной на научно-исследовательскую практику, осуществляется научным руководителем и руководителем научно-исследовательской практики.
* Прослушивание, просмотр презентации студентов на отчетной конференции по практике.

**Литература**

Основная:

1. Стерман, Лев Самойлович. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. — 4-е изд., перераб. и доп.. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. — 463 с.: ил.. – Список литературы: с. 459-460.. — ISBN 978-5-383-00236-0.
2. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Д. Буров [и др.]; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Москва: Изд-во МЭИ, 2007. — 466 с.: ил.. – Библиогр.: с. 464-465.. – ISBN 978-5-903072-86-6.

Дополнительная:

1. Андрющенко А. И., Аминов Р. З., Хлебалин Ю. М. Теплофикационные установки и их использование: Учеб. пособие для теплоэнергетических спец. вузов. –М.: Высш. шк., 1989. –256 с.
2. Бененсон Е. И. Иоффе Л. С. Теплофикационные паровые турбины/ Под ред. Д. П. Бузина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 272 с.
3. Гиршфельд В. Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат,1986 -224 с.
4. Капелович Б. Э. Эксплуатация паротурбинных установок. - М: Энергоатомиздат, 1985. -304 с.
5. Казанский В. Н. Системы смазки паровых турбин. – М.: Энергия, 1974. – 224 с.
6. Кирсанов И. Н. Конденсационные установки. – М. –Л.: Энергия, 1965. – 375 с.
7. Клямкин С. Л. Тепловое испытание паротурбинных установок электростанций. –М, -Л.: ГЭИ, 1961. – 408 с.
8. Методические указания по испытаниям турбин и вспомогательного оборудования. - М. СПО Союзтехэнерго, 1982.
9. Назмеев Ю. Г., Лавыгин В. М. Теплообменные аппараты ТЭС. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 288 с.
10. Оликер И. И., Пермяков В. А. Термическая деаэрация воды на тепловых электростанциях. –Л.: Энергия, 1971. – 185 с.
11. Паровые и газовые турбины. Учебник для вузов/ М. А. Трубилов и др.; Под ред. А. Г. Костюка. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 352 с.
12. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. -М: Энергоатомиздат, 1989. - 288 с.
13. Рихтер Л. А., Елизаров Д. П., Лавыгин В. М. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1987.
14. Сахаров А. М. Тепловые испытания паровых турбин. – М. Энергоатомиздат, 1990.
15. Смирнов А. Д., Антипов К. М. Справочная книжка энергетика. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
16. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Энергоатомиздат, 1982.
17. Тепловые электрические станции./Справочник. Под ред. В. А. Григорьева и В. М. Зорина -М.: Энергоатомиздат, 1987.
18. Трухний А. Д., Лосев С. М. Стационарные паровые турбины. – М.: Энергоиздат 1981. – 456 с.
19. Теплообменное оборудование паротурбинных устаноновок: Отраслевой каталог/ ЦНИИТЭИтяжмаш. – М.: 1989.
20. Шерстюк А. Н. Насосы, вентиляторы и компрессоры. Учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 1972. – 344 с.

* При написании отчета по производственной практике студенты имеют возможность пользоваться специализированными источниками и *Internet*-ресурсами.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Финансовое обеспечение производственной практики осуществляется из бюджетного финансирования в соответствии с имеющейся лицензией на подготовку специалистов и нормативных документов ТПУ и из внебюджетных средств, и полностью обеспечивает затраты на оплату командировочных расходов студентов, выезжающих на профильные предприятия вне г. Томска и оплату труда руководителей производственной практики.

Производственная практика проводится на профильных предприятиях с использованием материально-технической базы, включающей в себя различные здания и сооружения, цеха, специализированные лаборатории, комплекс технологического, энергетического, транспортного и других видов оборудования, инструментов и приспособлений импортного и российского производства.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и профилю подготовки бакалавр.

Автор(ы) Галашов Николай Никитович

Рецензент(ы) Янковский Станислав Александрович

Программа одобрена на заседании кафедры Атомных и тепловых электростанций Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета

«03» 06.2015\_г., протокол № 58.