

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики

части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практики»

«Технологическая»

Направление подготовки бакалавров - 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Факультет природопользования и инженерной экологии

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Тверь 20__

Рабочая программа производственной практики соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по учебному плану.

Разработчики программы: _____ доцент Л.В. Копенкина «__» _____ 20__ г.
_____ ст.препод. А.В. Купорова «__» _____ 20__ г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
«_____» _____ 20__ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой ТМО _____ Б.Ф. Зюзин «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦСТВ _____ А.Ю. Лаврентьев «__» _____ 20__ г.

Начальник УМО _____ Д.А. Барчуков «__» _____ 20__ г.

Отдел комплектования зональной
научной библиотеки _____ О.Ф. Жмыхова «__» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи практики

Цели практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе аудиторного обучения;
- приобретение и развитие профессиональных умений и навыков;
- сбор практического материала для отчета.

Задачи практики:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с техническими характеристиками и конструкцией оборудования и оценки его соответствия современному уровню развития техники и технологий;
- изучение технической и проектной документации и методов проектирования;
- изучение перспективных методов технического обслуживания оборудования;
- личное участие в процессе технического обслуживания, измерений и контроля основных параметров оборудования;
- ознакомление с комплексом мер по экологии, охране труда и технике безопасности;
- подготовка материалов для отчета по практике.

2. Место практики в образовательной программе

Производственная проектная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – Блока 2 «Практики».

При прохождении производственной (технологической) практики используются знания, полученные при изучении дисциплин «Гидрогазодинамика», «Техническая механика», «Физика и химия органического топлива», «Общая теплотехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение». Материалы практики используются при изучении дисциплин «Конструирование и расчет теплоэнергетического оборудования», «Безопасность жизнедеятельности», «Котельные установки и парогенераторы», «Нагнетатели и тепловые двигатели».

3. Место и время проведения практики

Места для практики, исходя из условий ее прохождения группами студентов, подбираются, как правило, на предприятиях, в учреждениях и организациях, расположенных в г. Твери и Тверской области.

Производственная (технологическая) практика продолжительностью 6 недель для студентов очной формы обучения проводится на 2 курсе в 4 семестре на предприятиях «Тверская генерация» в г. Твери и других в Тверской области.

Производственная практика продолжительностью 4 недели проводится на третьем курсе в шестом семестре бакалавриата с 44 по 47 недели по месту проживания студентов заочной формы обучения и на предприятиях, соответствующего профилю обучения.

4. Планируемые результаты проведения практики

Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ПК-1. Способен проектировать отдельные узлы и элементы по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя

Индикаторы компетенции, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИУК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели

ИУК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи

ИПК-1.3. Знает конструкции отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

ИПК-1.5. Определяет технические характеристики и требования для отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-3.1.

Знать:

З1. Основные способы и средства для достижения поставленной цели

Уметь:

У1. Применить основные способы и средства для достижения поставленной цели

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-3.2.

Знать:

З1. Способы взаимодействия с другими членами команды

Уметь:

У1. Проявлять коммуникабельность при взаимодействии с другими членами команды

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИПК-1.3.

Знать:

З1. Конструкции отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

Уметь:

У1. Проектировать конструкции отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Применять основные способы и методы проектирования конструкций отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций ИПК-1.5.

Знать:

З1. Технические характеристики и требования для отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

Уметь:

У1. Определять технические характеристики и требования для отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Применять основные методы определения технических характеристик и требований для отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

5. Содержание, способ и форма проведения практики

Содержание производственной (технологической) практики для студентов направления подготовки уровня бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профилю Автономные энергетические системы.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№	Разделы практики, виды учебной и производственной деятельности	Трудоемкость учебной и производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля (опрос, оценка, собеседование и др.)
		недели						
		1	2	3	4	5	6	
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, уточнение темы и корректировка задания	6						Проверка конспектов, собеседование
2	Работа на предприятии, связанная с изучением технических характеристик и конструкций оборудования и оценки его соответствия современному уровню развития техники и технологий;	30	36	36	36	36	18	Собеседование, проверка собранного материала

	изучением технической и проектной документации и методов проектирования; перспективных методов технического обслуживания оборудования.							
3	Обработка и анализ полученной информации: измерение технических и технологических показателей, изучение организации ремонта оборудования, способов восстановления деталей оборудования.	18	18	18	18	18	12	Собеседование, проверка собранного материала -
4	Подготовка отчета о практике.						18	Собеседование, проверка собранного материала
5	Подготовка к защите отчета. Защита отчета.						6	Защита, оценка

6. Формы отчетности обучающихся о практике

Отчет по практике выполняется объемом 15-20 страниц печатного текста с иллюстрациями в виде схем, чертежей, фотографий и др., набранного 14 шрифтом через 1 интервал на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа.

Источники использованной литературы должны оформляться согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй – содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами сверху страницы, посередине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

Отчет готовится и составляется по мере прохождения практики. Отчет систематически проверяется и корректируется руководителями практики. Отчет с подписями руководителей практики сдается на кафедру ТМО не позднее двух дней до окончания практики.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение (приводятся сведения о предприятии (история развития, продукция, деятельность и техническая оснащенность предприятия));
- разделы, соответствующие заданию кафедры.
- заключение;

- библиографический список;
- приложения (документы, планы, чертежи, схемы и др.).

Примеры для описания установок:

Котельная установка:

1. Местонахождение котельной установки.
2. Назначение котельной установки (производство пара или горячей воды, для каких целей).
3. Состав котельной установки (котельный агрегат, вспомогательные устройства и механизмы).
4. Технологическая схема котельной установки (транспорт топлива, подготовка топлива к сжиганию, подача в топку топлива и воздуха, движение дымовых газов по элементам котельного агрегата и в дымовой трубе, движение питательной и подпиточной воды, движение конденсата, подогрев воды и воздуха, нагрев воды и образование пара в водотрубной системе, удаление шлака и золы).

Котельный агрегат (котел):

1. Характеристика котла (производительность, КПД).
2. Топливо (вид топлива, элементарный состав, теплота сгорания, используемые методы определения теплоты сгорания).
3. Годовое потребление топлива.
4. Тип топки (слоевая, камерная).
5. Способ и устройства для подачи топлива и воздуха в топку, управления процессом горения.
6. Коэффициент избытка воздуха
7. Тепловой баланс котла. КПД котла.

Элементы котельного агрегата:

1. Барабаны (назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика).
2. Экранные поверхности нагрева (назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика).
3. Пароперегреватель (назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика).
4. Экономайзер (назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика).
5. Воздухоподогреватель (назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика).
6. Арматура котла (где и с какой целью установлены заслонки, вентили, предохранительные клапаны, указатели уровня воды и тому подобное).

Вспомогательные устройства и механизмы котельной установки

1. Устройства для подготовки топлива к сжиганию (мельницы, пылеприготовительные установки) – назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика.
2. Дутьевые вентиляторы (назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика).
3. Дымососы, дымовая труба (конструкция, принцип действия, техническая характеристика).

4. Технология и устройства подготовки питательной воды. Контроль качества питательной воды.

5. Устройства для удаления золы и шлака (конструкция, принцип действия, техническая характеристика).

6. Используемые методы и устройства для очистки дымовых газов.

Содержание и оформление отчета должны соответствовать стандартам систем нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСДП и др.) и требованиям кафедры. Отчет должен быть выполнен грамотно и аккуратно.

7. Оценочные средства обучающихся по практике

Критерии оценивания деятельности обучающегося на практике:

1. Достижение основных целей и задач, поставленных перед студентом в процессе прохождения практики;

2. Уровень сформированности компетенций

3. Проявление профессионально значимых качеств личности;

4. Качество и полнота выполнения всех заданий практики;

5. Уровень проявления творчества;

6. Качество доклада по содержанию отчета и ответов на вопросы;

7. Качество оформления отчета и своевременность его представления.

Оценка выставляется по пятибалльной системе. Шкала оценивания результатов практики – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка за практику выводится с учетом оценки руководителя от кафедры после просмотра отчета.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время.

В случае невыполнения программы практики без уважительной причины или получения отрицательной оценки студенты могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

Отметка «отлично» ставится, если:

– студентом достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед ним в ходе практики;

– студент выполнил план практики и все необходимые задания;

– студент подошел творчески к выполнению заданий;

– студент предоставил полную отчетную документацию по данным заданиям, не имеет замечаний в их выполнении;

– руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «отлично»;

– студент сдал вовремя отчет по практике;

– студент защитился на «отлично».

Отметка «хорошо» ставится если:

- студентом достигнуты основные цели и задачи, поставленные перед ним в ходе практики;
- студент выполнил план и необходимые задания, но имеет небольшие недоработки и замечания в их выполнении;
- руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «хорошо»;
- студент нечетко соблюдал график посещения предприятия практики и консультации с руководителем;
- студент защитился на «хорошо».

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- студентом достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед ним в ходе практики;
- студент частично выполнил план;
- студент выполнил не все необходимые задания (отчитался по 70% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания в их выполнении;
- руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»;
- студент защитился на «удовлетворительно».

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- студентом достигнуты не все цели и задачи, поставленные перед ним в ходе практики;
- студент выполнил не все необходимые задания (отчитался по 50% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания в их выполнении;
- руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно»;
- студент не вовремя отчет по практике;
- студент защитился на «неудовлетворительно».

Оценка формируется на основе суммы баллов за отчет по практике и собеседованию.

Собеседование (критерии оценки)

Баллы	Характеристики ответа обучающегося
5	- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет понятиями.
4	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - владеет системой основных понятий.
3	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - частично владеет системой понятий.
2	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий.

Критерии оценки отчетной документации по результатам практики (отчет и характеристика)

Баллы	Характеристики отчетной документации обучающегося
5	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - сделаны полные выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
4	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - сделаны выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
3	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - сделаны неполные выводы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами.
2	- в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы; - в отчете не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно.

Критерии оценки за зачет с оценкой:

«отлично» - при сумме баллов от 9 до 10;

«хорошо» - при сумме баллов от 7 до 8;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 5 до 6;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов ниже 5.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература

1. Шишмарев, В.Ю. Технические измерения и приборы : учебник для вузов / В.Ю. Шишмарев. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12536-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/495502> . - (ID=135686-0)

2. Сидельковский, Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебник для вузов по специальности "Промышленная теплоэнергетика" : в составе учебно-методического комплекса / Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев. - 4-е изд. ; репр. - М. : Бастет, 2009. - 526, [1] с. : ил., табл. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-903178-13-1 : 417 р. 80 к. - (ID=93418-10)

8.2. Дополнительная литература

1. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учебник для учреждений начального

- проф. образования : в 2 кн. Кн. 2 / Ю.Д. Сибикин. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2007. - 251 с. : ил. - Библиогр. : с. 248. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-2445-5 : 213 р. 40 к. - (ID=73479-11)
2. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учебник для начального проф. образования : в 2 кн. Кн. 1 / Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2009. - 203 с. : ил. - (Начальное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5876-1 : 210 р. 10 к. - (ID=79850-19)
 3. Теплоэнергетика и теплотехника : справочник : в 4 кн. : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 3 : Тепловые и атомные электростанции / М.С. Алхутов [и др.]; под общей редакцией А.В. Клименко, В.М. Зорина. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Московский энергетический ин-т, 2003. - 648 с. : ил. - (Справочная серия). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7046-0513-3 (Кн. 3) : 1200 р. - (ID=59619-5)
 4. Теплоэнергетика и теплотехника : справочник : в 4 кн. : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 2 : Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент / А.А. Александров [и др.]; под общей редакцией А.В. Клименко, В.М. Зорина. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Московский энергетический ин-т, 2001. - 561 с. : ил. - (Справочная серия). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7046-0512-5 (Кн. 2) : 990 р. - (ID=59618-5)

8.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Производственная практика, технологическая" направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Профиль: Автономные энергетические системы : ФГОС 3++ / Каф. Технологические машины и оборудование ; сост. А.В. Купорова . - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117754> . - (ID=117754-1)

8.4. Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

8.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>

5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117754>

9. Материально-техническое обеспечение

При прохождении практики в ТвГТУ используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, альбомы чертежей и презентации автономных энергетических систем, компьютерные фильмы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

На кафедре ТМО имеются лабораторные установки для проведения экспериментальных исследований и компьютеры.

10. Порядок действий руководителей практики и студентов при особых обстоятельствах

Студенты, не выполнившие программу производственной практики по уважительным причинам (болезнь, несчастные случаи, изменившаяся производственная ситуация, непредвиденные или чрезвычайные остановки предприятия (закрытие, забастовка, стихийное бедствие и проч.)), направляются на практику в свободное от учебы время в другие сроки.

В случае особых обстоятельств студенты связываются по средствам связи с руководителями университета (тел./факс 78-56-18), факультета (тел./факс 78-93-63), кафедры ТМО (тел. 78-93-75).

Нормы и правила по обеспечению безопасности и сохранению нормальных условий жизнедеятельности и здоровья при прохождении практики указываются руководителями практики от предприятия и кафедры.

Лист регистрации изменений к программе учебной практики

Направление подготовки - 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Уровень высшего образования – бакалавриат

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения в действие	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			