



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Рабочая программа практики
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА
(ПРОЕКТНЫЙ МОДУЛЬ)

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Профиль программы
«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Энергетики
УРОПСИ

1 ТИП И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ, БАЗЫ И ЦЕЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид и тип практики:

Производственная практика – технологическая практика.

Форма проведения практики: дискретно.

Базами проведения практики являются университет, организации (предприятия, учреждения) деятельность которых соответствует направлению подготовки, профилю ОПОП ВО.

Цели производственной практики - технологической практики:

- ознакомление с тепло-технологическими процессами, тепловыми схемами и оборудованием тепловой электрической станции, их конструктивными и эксплуатационными характеристиками;

- закрепление и практическое использование студентами знаний по специальным дисциплинам, приобретение производственного опыта и профессиональных навыков в области теплоэнергетики.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Наименование практики	Результаты обучения, соотнесенные с установленными компетенциями
<p>ПК-1: Способен проектировать элементы, тепловые схемы и компоновочные решения основного и вспомогательного оборудования котельных, центральных тепловых пунктов и теплоэлектроцентралей;</p> <p>ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС</p>	<p>Производственная практика – технологическая практика</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы выработки тепловой и электрической энергии, эксплуатации основного и вспомогательного технологического оборудования теплоэнергетики и теплотехники; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы технические и экономические показатели работы основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа технологических процессов эксплуатации технологического оборудования теплоэнергетики и теплотехники <p><u>Должен приобрести опыт:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения расчетов показателей экономичности работы энергетического оборудования по существующим методикам.

При прохождении практики обеспечивается развитие у студентов-практикантов навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ, ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Производственная практика - технологическая практика относится к блоку 2 обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата и проводится после теоретического обучения и экзаменационной сессии в шестом семестре по очной форме обучения, параллельно с теоретическим обучением в течении второго курса по заочной форме обучения.

Трудоемкость производственной практики - технологической практики составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (162 астр. часа) контактной работы, продолжительность практики – 4 недели по очной форме обучения. 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (162 астр. часа) контактной работы по заочной форме обучения.

Форма аттестации по практике - дифференцированный зачет (зачёт с оценкой).

4 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание практики формируется на основе планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, и представлено в таблице

Таблица 2 – Содержание и примерный рабочий график (план) производственной практики - технологической практики:

Разделы (этапы) практики и их содержание	Продолжительность раздела (этапа)
	акад.ч.
Лекция по технике безопасности и противопожарной профилактике.	4
Общее знакомство с тепловой электростанцией	20
Изучение основного и вспомогательного оборудования КТЦ, знакомство с технологической схемой выработки электрической и тепловой энергии на ТЭС	24
Изучение основного и вспомогательного оборудования теплофикационной установки ТЭС	24
Основное и резервное топливное хозяйство ТЭС.	16
Изучение схемы водоподготовки и оборудования химического цеха ТЭС	12
Изучение схемы и оборудование системы технического водоснаб-	12

Разделы (этапы) практики и их содержание	Продолжительность раздела (этапа)
	акад.ч.
жения ТЭС	
Системы автоматического регулирования работой блока ТЭС, основного и вспомогательного оборудования.	16
Изучение технологии ремонта основного и вспомогательного оборудования ТЭС.	16
Ознакомление с управлением работой основного и вспомогательного оборудования ТЭС.	8
Ознакомление с нормативными и отчетными документами, Основные технико-экономические показатели работы электростанции, режимы работы, графики нагрузок.	12
Выполнение индивидуального задания.	20
Подготовка отчета по практике	32
Итого по практике	216

5 ФОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по учебной практике является отчет по практике. Отчет выполняется в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению учебных текстовых работ. Отчет по практике должен охватывать все вопросы программы практики. Каждый вопрос освещается по возможности кратко, но в полном объеме. В необходимых случаях в отчете приводятся схемы, графики, диаграммы и рисунки, примеры расчетов. Те материалы, которые не обсуждаются в тексте отчета по практике, должны быть помещены в приложение к тексту. Отчет по практике должен включать в себя индивидуальное задание на практику.

Структура отчета:

оглавление;

введение;

основная часть, раскрывающая все этапы практики;

- индивидуальное задание;

заключение;

список использованных источников;

приложение в виде отдельных документов, расчетов и т.п.

К отчету подшивается (после титульного листа):

- аттестационный лист, подписанный руководителем практики от университета;

характеристика на студента по результатам прохождения практики, подписанная руководителем практики от профильной организации;

бланк индивидуального задания, подписанный руководителем практики от университета, руководителем практики от профильной организации, студентом;

дневник практиканта подписанный руководителем практики от университета, руководителем практики от профильной организации, студентом.

Законченный и полностью оформленный отчет по практике студент бакалавриата представляет на проверку руководителю практики от университета. По результатам защиты отчета по практике руководитель определяет степень выполнения индивидуального задания студентом и достижения планируемых результатов практики.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Аттестация по практике проводится на основе:

- защиты отчета по практике, выполненного в соответствии с индивидуальным заданием на практику;

- тестовых заданий закрытого и открытого типов (могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации при необходимости);

- характеристики на студента по результатам прохождения практики.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения практики (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе практики (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная учебная литература:

1.Рогалев, Н. Д. Тепловые электрические станции : учебник / Н. Д. Рогалев, А. А. Дудолин, Е. Н. Олейникова. — Москва : НИУ МЭИ, 2022. — 768 с. — ISBN 978-5-7046-2623-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307250> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1.Водоподготовка в энергетике : учебник / С. Л. Громов, Е. К. Долгов, К. А. Орлов, В. Ф. Очков. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-7046-2439-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/362513> (дата обращения: 09.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Природоохранные технологии на ТЭС : учебник / И. С. Никитина, В. Б. Прохоров, И. В. Путилова [и др.]. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 452 с. — ISBN 978-5-7046-2428-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362525> (дата обращения: 09.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Барочкин, Е. В. Котельные установки : учебное пособие : [16+] / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под ред. Е. В. Барочкина. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 440 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618429> (дата обращения: 06.06.2024). — Библиогр.: с. 427-428. — ISBN 978-5-9729-0691-8. — Текст : электронный.

4. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник для вузов / А. Л. Шкаровский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-47520-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385091> (дата обращения: 09.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Аракелян, Э. К. Режимы работы и эксплуатация ТЭС : учебник / Э. К. Аракелян, Е. Т. Ильин, Н. Д. Рогалев. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 520 с. — ISBN 978-5-7046-2454-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276863> (дата обращения: 09.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Бойко, Е. А. Устройство и конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов : учебное пособие : [16+] / Е. А. Бойко. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 364 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618444> (дата обращения: 06.06.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9729-0644-4. — Текст : электронный.

7. Шапошников, В. В. Турбины тепловых и атомных электрических станций : учебное пособие / В. В. Шапошников. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 191 с. — ISBN 978-5-8333-0872-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151182> (дата обращения: 09.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Приказ Минэнерго России от 24.03.2003 N 115 "Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок" (вместе с «Правилами...») (Зарегистрировано в Минюсте России 02.04.2003 N 4358) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-

правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

9. Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды: методические указания : методическое пособие. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 32 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57369> (дата обращения: 06.03.2024). – ISBN 5-379-00293-5, 978-5-379-00293-0. – Текст : электронный.

10. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением" (вместе с «Правилами...») (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2020 N 61998) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

11. Методические рекомендации по техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения.

12. Приказ Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. N 757, от 12 июля 2018 г. N 548" (вместе с «Правилами...») (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2022 N 71384) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

8 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Студент при прохождении практики, в ходе выполнения индивидуального задания, подготовке аналитических материалов по практике и формировании отчета использует лицензионное программное обеспечение:

1. Компьютерный тренажер паровой турбины ПТ-60-90/13. ООО внедренческий центр «Аналит».

2. Компьютерный тренажер ТЭС с блоком ПГУ-325 ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).

3. Компьютерный тренажер ТЭС с барабанными котлами БКЗ-420-140 НГМ и турбоустановками ПТ-60-130/13 и ПТ-90/100-130/16, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

Электронные образовательные ресурсы:

1. Сайт электронной энциклопедии энергетики

<http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>;

2. Расчетный сервер НИУ МЭИ:

http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html;

3. Электронный каталог энергосберегающих технологий: www.energsovet.ru;

4. Электронная библиотека КГТУ <https://lib.klgtu.ru/>;

5. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>;

6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»:
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub;

7. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:
www.elibrary.ru;

8. Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>;

9. Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРАКТИКИ

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При прохождении практики используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

10 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа производственной практики – технологической практики представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые электрические станции».

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики (протокол № 9 от 09.04.2024 г.).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров



Федеральное агентство по рыболовству
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Калининградский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____ / _____ /
 « _____ » _____ 20 _____ г.
 _____ .

Индивидуальное задание

_____ (вид, тип практики)

студента
 (курсанта) _____ , _____ (группа)
 (Ф.И.О. полностью)

Направление подго-
 товки (специаль-
 ность) _____
 (код, наименование)

Место прохождения практи-
 ки: _____
 (наименование организации, структурного подразделения)

_____ (адрес)

За время прохождения практи-
 ки: с _____ « _____ » _____ 20 _____ г.
 по _____ « _____ » _____ 20 _____ г.

студент (курсант) должен выполнить следующие виды работ (заданий):

№	Содержание практики (наименование работ/заданий)	Рабочий гра- фик практики
1		с _____ по _____
2		
3		

Планируемые результаты практики

Компетенции выпускника ОП ВО	Знания, умения, навыки и опыт профессиональной деятельности

Руководитель практики
от университета

(подпись)

(Фамилия И.О., должность)

Руководитель практики
от профильной органи-
зации

(подпись)

(Фамилия И.О., должность)

Практикант

(подпись)

(телефон, E-mail)

« _____ » _____ 20 ____ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА СТУДЕНТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Студент(ка) _____ группы _____
 Ф.И.О. студента (ки) _____
 направления подготовки _____
 профиля _____
 прошел (ла) _____ практику в объеме ____ ЗЕТ, ____ академических часов
 указать вид практики _____
 с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.

с целью освоения компетенций:

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями

Заключение руководителя практики от профильной организации*:

В результате прохождения практики достигнут уровень освоения компетенций**:

Высокий	Базовый	Минимальный	Не освоены

Руководитель практики от
 профильной организации*

Подпись

(Ф.И.О., должность)

* – если практика проходит в университете, то характеристика подписывается руководителем практики от университета.

** - выбрать вариант и поставить знак “V”

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

по _____ практике
 указать вид практики
 Студент(ка) _____ группы _____
 Ф.И.О. студента (ки) _____
 направления подготовки _____
 профиля _____
 успешно прошел (ла) _____ практику в объеме _____ зачётных еди-
 указать вид ниц, _____
 практики
 академических часов
 с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.

По результатам прохождения _____ практики студент (ка)
 указать вид прак-
 тики
 показал(а) следующий уровень сформированных компетенций:

Код и наименование компетенции	Уровни освоения компетенций			
	Высокий	Базовый	Минимальный	Не освоена

Итоговое заключение:

Программа _____ практики выполнена с оценкой _____, уровень сформированных компетенций соответствует / не соответствует требованиям рабочей программы практики.

Руководитель практики от университета

Подпись

(Ф.И.О.)