

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2021/2022 учебного года		
Курс	4	Семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6/324		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	0		
Самостоятельная работа, ч	324		
ИТОГО, ч	324		

Вид промежуточной аттестации

диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ИШЭ, НОЦ И.Н. Бутакова
-------------------	---------------------------------	-----------------------------------

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	ПК(У)-1.B1	Владеет опытом выполнения проектных разработок высокотехнологичного оборудования, его отдельных узлов и элементов энергомашиностроительной отрасли
		ПК(У)-1.B2	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию объектов энергетического машиностроения
		ПК(У)-1.U1	Умеет выполнять технические расчеты энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых рекомендаций
		ПК(У)-1.U2	Умеет оценивать технические требования по проектированию строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий
		ПК(У)-1.31	Знает методы проведения основных технических расчетов энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых требований
		ПК(У)-1.32	Знает требования проектной документации, действующих в отрасли государственных стандартов, нормативно-технических документов по проектированию, строительству и реконструкции объектов профессиональной деятельности
ПК(У)-2	Способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	ПК(У)-2.B1	Владеет опытом выполнения тепловой схемы, разводки трубопроводов, чертежей газоходов и воздухопроводов, сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям
		ПК(У)-2.U1	Умеет использовать современные технологии CAE / CAD систем проектирования
		ПК(У)-2.U2	Умеет работать специальными графическими программами для проектирования и моделирования
		ПК(У)-2.31	Знает современные технологии и системы проектирования в энергомашиностроительной отрасли
		ПК(У)-2.32	Знает специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК(У)-3.B1	Владеет навыками формирования предложений по повышению эффективности работы оборудования энергомашиностроительной отрасли
		ПК(У)-3.B2	Владеет опытом компоновки и разбивки чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов технологического оборудования
		ПК(У)-3.B3	Владеет опытом анализа вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения
		ПК(У)-3.U1	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования и применять энергосберегающие технологии в соответствии со своей компетенцией
		ПК(У)-3.31	Знает технологические процессы и энергосберегающие технологии энергомашиностроительной отрасли
		ПК(У)-3.32	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов теплоэнергетики
ПК(У)-4	Способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	ПК(У)-4.B1	Владеет навыками представления передовых решений инженерных задач с применением средств нормативно-технической и графической информации
		ПК(У)-3.1.U1	Умеет оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
		ПК(У)-3.1.31	Знает правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов в отрасли
ПК(У)-11	Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности	ПК(У)-11.B1	Владеет навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
		ПК(У)-11.B2	Владеет опытом применения стандартных и оригинальных методик определения свойств различных сред, участвующих в рабочих процессах оборудования энергомашиностроительной отрасли
		ПК(У)-11.U1	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытания
		ПК(У)-11.U2	Умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением прикладных программ
		ПК(У)-11.31	Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
		ПК(У)-11.32	Знает методики обработки результатов экспериментальных

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-12	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности		исследований с применением пакетов прикладных программ
		ПК(У)-12.B1	Владеет навыками проведения исследования и анализа свойств натурального топлива
		ПК(У)-12.B2	Владеет навыками проведения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений
		ПК(У)-12.B3	Владеет навыками оценивания конкурентных преимуществ инженерных решений
		ПК(У)-12.Y1	Умеет использовать методы оценки свойств и основных характеристик натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов
		ПК(У)-12.Y2	Умеет осуществлять оценку рисков от внедрения новой техники, рационализаторских предложений и от изменений организационно-технических условий работы
		ПК(У)-12.Y3	Умеет рассчитывать и анализировать эффективность предлагаемых инженерных решений
		ПК(У)-12.31	Знает свойства и основные характеристики натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов
		ПК(У)-12.32	Знает методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений
		ПК(У)-12.33	Знает методы оценки эффективности инженерных решений с учетом факторов неопределённости и возможных рисков
ПК(У)-13	Способностью осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-13.B1	Владеет методиками технического обслуживания, наладки и монтажа энергетического оборудования
		ПК(У)-13.B2	Владеет опытом соблюдения последовательности выполнения операций пуска и останова энергетического оборудования
		ПК(У)-13.Y1	Умеет оценивать правильность прохождения операций пуска и останова, причины изменений и отклонений от нормативных эксплуатационных параметров энергетических агрегатов
		ПК(У)-13.Y2	Умеет определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по монтажу и наладке тепломеханического оборудования
		ПК(У)-13.31	Знает алгоритм пуска и останова, типовые меры по предупреждению опасных режимов работы энергетических агрегатов
		ПК(У)-13.32	Знает общие вопросы технологии производства монтажных и ремонтных работ энергетического оборудования
ПК(У)-14	Способностью осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-14.B1	Владеет опытом контроля соблюдения технологического регламента при техническом обслуживании, диагностики и ремонте
		ПК(У)-14.B2	Владеет опытом определения основных дефектов и неисправностей энергетического оборудования
		ПК(У)-14.Y1	Умеет работать с отраслевыми стандартами, правилами и технической документацией, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
		ПК(У)-14.Y2	Умеет обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации, диагностики и ремонта энергетического оборудования
		ПК(У)-14.Y3	Умеет классифицировать дефекты и неисправности энергетического оборудования
		ПК(У)-14.31	Знает отраслевые стандарты, правил и технической документации, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
		ПК(У)-14.32	Знает виды, методы и технологии выполнения технического обслуживания, диагностики и ремонтов энергетического оборудования
		ПК(У)-14.33	Знает признаки неисправностей и виды дефектов энергетического оборудования

2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: *производственная*

Тип практики: *Преддипломная практика*

– **Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики:

– стационарная.

Места проведения практики:

- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Способность осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4
РП-2	Способность и готовность создавать, оформлять и вести инженерную документацию с учётом соблюдения правил информационной безопасности, владеть навыками использования специализированных прикладных программ и инструментальных средств в своей профессиональной предметной области.	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПК(У)-11 ПК(У)-12 ПК(У)-13 ПК(У)-14
РП-3	Способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах. Способность применять методы расчетов процессов преобразования энергии и передачи теплоты. Умение анализировать теплоэнергетическое оборудование, подготовка исходных данных для выбора и обоснования технических решений	ПК(У)-11 ПК(У)-12 ПК(У)-13 ПК(У)-14
РП-4	Способность и готовность ставить и решать инновационные задачи инженерного профиля, анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности, использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах	ПК(У)-11 ПК(У)-12 ПК(У)-13 ПК(У)-14
РП-5	Способность и готовность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, с применением современного оборудования и приборов, анализировать и разрабатывать рекомендации по их надежной и безопасной эксплуатации, понимать проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современных технологий по утилизации отходов в энергетическом машиностроении и теплоэнергетике и научно-техническую политику в этой области	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПК(У)-11 ПК(У)-12 ПК(У)-13 ПК(У)-14

4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – изучение нормативной документации на объект(ы) изучения (теплоэнергетическое оборудование).	РП-1 РП-2
1-3	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – Сбор информации по индивидуальному заданию	РП-1 РП-2

	– Обработка и систематизация фактического и литературного материала – Наблюдение за технологическим процессом/ремонт и т.п. – Изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания отчёта по практике. – Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений.	РП-3 РП-4 РП-5
4	Заключительный этап: – Подготовка отчета по практике	РП-3 РП-4 РП-5

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Надежность, диагностика элементов энергетического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Казаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.2 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m218.pdf>.
2. Казаков А.В. Надежность элементов энергетического оборудования. Организация самостоятельной работы в среде LMS Moodle: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А.В. Казаков, С.А. Лихач; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 4.89 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m021.pdf>
3. Лебедев Б.В. Технология сжигания органических топлив: учебное пособие / Б.В. Лебедев, С.К. Карякин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 148 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/256607>
4. Фурсов И.Д. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов: учебное пособие / И.Д. Фурсов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2015. – 299 с.: ил. – Библиогр.: с. 299. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/293984>
5. Карякин С.К. Энергетическое топливо и его сжигание в топках паровых котлов: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. К. Карякин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 4.92 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/287204>
6. Зайченко В.М. Автономные системы энергоснабжения / В.М. Зайченко, А. А. Чернявский. – Москва: Недра, 2015. – 286 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/334320>
7. Ерофеев В.Л. Теплотехника: учебник для бакалавриата и магистратуры: в 2 т.: / В.Л. Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. – Москва: Юрайт, 2016. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/346106>

Дополнительная литература

1. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. РД 34.04.201-97: с изменениями и дополнениями № 1/2000 / Министерство топлива и энергетики РФ. – СПб.: Деан, 2006. – 256 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/26095>

2. Липов Ю. М. Котельные установки и парогенераторы: учебник/ Ю. М. Липов, Ю. М. Третьяков: учебник / Ю. М. Липов, Ю. М. Третьяков. – 2-е изд., испр. – Москва: Регулярная и хаотическая динамика, 2006. – 592 с.: ил. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/247087>
3. Безгрешнов А.Н. Расчет паровых котлов в примерах и задачах: учебное пособие / А.Н. Безгрешнов, Ю.М. Липов, Б.М. Шлейфер; под ред. Ю.М. Липова. – Москва: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.: ил. – Для студентов вузов. – Библиогр.: с. 236. – Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/53003>)
4. Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций: учебник / Н.Г. Рассохин. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 384 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/53964>
5. Гидравлический расчет котельных агрегатов. Нормативный метод. – М.: Энергия, 1978 – 256 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/34484>
6. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод). – М.: Энергия, 1993 – 295 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/34485>
7. Семакина О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли: учебное пособие / О.К. Семакина; Томский политехнический университет (ТПУ); Институт дистанционного образования. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 188 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/131890>

6.1. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный научный архив ТПУ (<http://earchive.tpu.ru>);
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>);
3. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» (<http://znaniy.com>);
4. Электронная библиотека «Grebennikon» (<https://grebennikon.ru>);
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru>);
6. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (<http://diss.rsl.ru>);
7. Электронные библиографические указатели Российской книжной палаты (<http://gbu.bookchamber.ru>);
8. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>);
9. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
10. Электронная библиотека института инженеров электротехники и электроники «IEEE» (<http://ieeexplore.ieee.org>).

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
2. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
3. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
4. PTC Mathcad 15 Academic Floating.