

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ**  
**ПРИЕМ 2018г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Вид практики</b>	Производственная практика
<b>Тип практики</b>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Тайлашева Т.С.
Преподаватель		Визгавлюст Н.В.

2020г.

# 1. Роль практики в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)			
				Код	Наименование		
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	6	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)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК(У)-2.32	Знает специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям		
				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)-4	Способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	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.B1	Владеет навыками представления передовых решений инженерных задач с применением средств нормативно-технической и графической информации		
		ПК(У)-11	Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов	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.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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			деятельности		свойств различных сред, участвующих в рабочих процессах оборудовании энергомашиностроительной отрасли
				ПК(У)-11.У1	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытания
				ПК(У)-11.У2	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 исследований с применением пакетов прикладных программ
		ПК(У)-12	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-12.В1	Владеет навыками проведения исследования и анализа свойств натурального топлива
				ПК(У)-12.В2	Владеет навыками проведения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений
				ПК(У)-12.В3	Владеет навыками оценивания конкурентных преимуществ инженерных решений
				ПК(У)-12.У1	Умеет использовать методы оценки свойств и основных характеристик натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов
				ПК(У)-12.У2	Умеет осуществлять оценку рисков от внедрения новой техники, рационализаторских предложений и от изменений организационно-технических условий работы
				ПК(У)-12.У3	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)-12.34	Знает комплексные критерии результативности и эффективности функционирования оборудования энергомашиностроительной отрасли
		ПК(У)-13	Способностью осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-13.В1	Владеет методиками технического обслуживания, наладки и монтажа энергетического оборудования
				ПК(У)-13.В2	Владеет опытом соблюдения последовательности выполнения операций пуска и останова энергетического оборудования
				ПК(У)-13.У1	Умеет оценивать правильность прохождения операций пуска и остановки, причины изменений и отклонений от нормативных эксплуатационных параметров энергетических агрегатов
				ПК(У)-13.У2	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.В1	Владеет опытом контроля соблюдения технологического регламента при техническом обслуживании, диагностики и ремонте
				ПК(У)-14.В2	Владеет опытом определения основных дефектов и неисправностей энергетического оборудования

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
				ПК(У)-14.У1	Умеет работать с отраслевыми стандартами, правилами и технической документацией, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
				ПК(У)-14.У2	Умеет обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации, диагностики и ремонта энергетического оборудования
				ПК(У)-14.У3	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. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование разделов (этапов) практики	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
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	Подготовительный этап Основной этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
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	Подготовительный этап Основной этап Заключительный этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-3	Способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	ПК(У)-11, ПК(У)-12 ПК(У)-13, ПК(У)-14	Основной этап Заключительный этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-4	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	Основной этап Заключительный этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### 4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита отчета по практике	<p>Примерный перечень контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Котлы (парогенераторы). Конструкция и геометрические характеристики топки.</li> <li>2. Пароперегреватель. Конструктивные характеристики. Условия работы, крепление. Схема включения при растопке. Схема регулирования температуры пара и конструктивное оформление ее.</li> <li>3. Барабаны и внутрибарабанные устройства. Назначение и требования к ним.</li> <li>4. Выносные циклоны и схема ступенчатого испарения. Назначение и конструктивное оформление.</li> <li>5. Испарительные поверхности.</li> <li>6. Естественная циркуляция. За счет чего она происходит. Контуры.</li> <li>7. Непрерывная и периодическая продувка котла. Назначение и конструктивное оформление.</li> <li>8. Контроль уровня воды в барабане. Назначение.</li> <li>9. Наружные загрязнения поверхностей нагрева. Причины и последствия их возникновения.</li> <li>10. Внутренние загрязнения поверхностей нагрева. Причины и последствия их возникновения.</li> <li>11. Водяной экономайзер. Конструкция и условия работы.</li> <li>12. Воздухоподогреватели, типы и конструкции.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>13. Дымососы, конструкция, назначение, условия и режим работы.</p> <p>14. Вентиляторы, назначение, условия и режим работы.</p> <p>15. Золоуловители, назначение и конструкции. Золо- и шлакоудаление. Каналы гидрозолоудаления в пределах котельной. Оборудование и назначение багерных. Ремонт оборудования.</p> <p>16. Арматура и контрольно-измерительные приборы котла. Назначение.</p> <p>17. Каркас котла, лестницы, площадки. Конструкция.</p> <p>18. Обмуровка и изоляция. Назначение, конструкция и материалы.</p> <p>19. Горелки, типы, конструкция и основные размеры.</p> <p>20. Схема топливоподачи. Подача и приемка топлива на станцию. Разгрузка топлива. Подача топлива в котельную и на склад. Склад топлива и его характеристика, парк механизмов. Дробильное отделение. Узлы пересыпки. Транспортёры. Условия разгрузки и подачи топлива в зимнее и в летнее время.</p> <p>21. Металл, применяемый в производстве, его приемка и контроль.</p> <p>22. Технологические процессы заготовительного производства (разметка, раскрой, резка, правка, контроль и др.), применяемое оборудование и технологическая оснастка.</p> <p>23. Технологические процессы механической обработки (гибка листов, труб, вальцовка, ковка, штамповка, вырезание отверстий, сверловка, обработка резанием и др.), применяемое оборудование и оснастка.</p> <p>24. Технология сварочного производства (сварка обечаек, сварка труб мембранных панелей, приварка штуцеров, шипов, наплавка поверхностей).</p> <p>25. Применяемое оборудование и технологическая оснастка, контроль сварных соединений.</p> <p>26. Контроль и испытания при производстве котлов ТЭС и парогенераторов АЭС.</p> <p>27. Технологические процессы сборки узлов и блоков парогенераторов реакторов; применяемое оборудование и оснастка.</p> <p>28. Новейшие достижения науки и техники в области энергомашиностроения. Работа новаторов производства, рационализаторов и изобретателей, методика расчета экономической эффективности при внедрении новой техники и технологии.</p> <p>Правила Госгортехнадзора при изготовлении оборудования ТЭС и АЭС. Техника безопасности и охрана труда на производстве.</p>
2.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Отзыв по стандартной форме (на основании результатов работы, отраженных в Дневнике практики и Отчете по практике)

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	<p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики;</li> <li>– дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы.</p> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>
2.	Защита отчета по практике	<p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p>

### 6. Аттестационный лист по практике

Оценочное мероприятие	Оценивание проводит	Доля в оценке	Код и наименование результата обучения	РП-1	РП-2	РП-3	РП-4	Балл по всем результатам там
Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Руководитель практики от ТПУ	40%	Вес результата	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0
			Максимальный балл	25	25	25	25	100
			Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)%	55	55	55	55	–
			Балл за результат с учетом доли мероприятия	5,5	5,5	5,5	5,5	22
Защита отчета по практике	Члены комиссии	60%	Вес результата	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0
			Максимальный балл	25	25	25	25	100
			Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)%	55	55	55	55	–
			Балл за результат с учетом доли мероприятия	8,25	8,25	8,25	8,25	33
<b>Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)</b>				13,75	13,75	13,75	13,75	55