



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

2 18.03.2025

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института Теплоэнергетики

Гапоненко С.О.

«11» 10 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная)

Направление 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Профиль Цифровой инжиниринг в атомной энергетике

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2022

Рабочая программа производственной практики
(преддипломной) разработана в соответствии с ФГОС ВО - по направлению
подготовки 14.04.01 (приказ Минобрнауки
России от 27.03.2018 г. № 214)

Программу разработал(и):

К.т.н., доц _____ Вилданов Р.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
«Атомные и тепловые электрические станции», протокол № 3-22/23 от 28.09.2022 г.

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена на заседании методического совета института
Теплоэнергетики, протокол № 2 от 11.10.2022 г.

Председатель МС института Теплоэнергетики _____ / Гапоненко С.О. /

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики
Протокол № 2 от 11.10.2022 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по производственной практике

Целью преддипломной практики является подготовка магистранта к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

В задачи практики входит формирование навыков:

- ведения и оценивания правильности ведения персоналом технологического режима и оперативной документации;
- контроль соблюдения персоналом порядка приема-сдачи смены при эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС;
- применение знаний по теоретическим основам функционирования технологических схем, систем и оборудования АС, по конструкциям и характеристикам оборудования АС для обеспечения их энергетической эффективности и безопасной эксплуатации;
- использование современных информационных технологий и программных средств для осуществления взаимодействия с подразделениями АЭС, обеспечение и ведение безопасного режима работы и эксплуатации АЭС;
- проведение осмотра рабочих мест, трубопроводов и основных фондов реакторного отделения АЭС, анализ их состояния и необходимости вывода в ремонт;
- осуществление вывода в ремонт и ввода в работу технологического оборудования после ремонта, непланового останова или останова в резерв;
- поддерживать резервные агрегаты АЭС в исправности и постоянной готовности к пуску;
- разработка проектов элементов технологических схем, оборудования и систем атомных электрических станций с использованием современных средств проектирования и моделирования;
- выбор и обоснование инженерно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем атомных электрических станций, с учетом влияния различных факторов, имеющихся ресурсов и ограничений, для достижения целей и задач проектов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		

ПК-2 Владеет методами испытания основного оборудования атомных электростанций	ПК-2.1 Владеет методами теплотехнических испытаний теплоэнергетического оборудования АЭС	<p><i>Знать:</i> Графики регламентного обслуживания оборудования и технологических систем, руководящие документы по проведению ремонта и технического обслуживания оборудования</p> <p><i>Уметь:</i> Определять соответствие ведения персоналом технологических режимов производственным инструкциям</p> <p><i>Владеть:</i> Выполнением безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами</p>
	ПК-2.2 Владеет современными технологиями обеспечения безопасной эксплуатации АЭС	<p><i>Знать:</i> Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования и устройств при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы</p> <p><i>Уметь:</i> Проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит и блокировок</p> <p><i>Владеть:</i> основами выполнения безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами</p>
ПК-3 Вырабатывает направления прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководит деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	ПК-3.1 Выполняет руководство и управление деятельностью персонала и обеспечивает безопасное проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p><i>Знать:</i> Нормы и правила ядерной, производственной, радиационной безопасности и электробезопасности</p> <p><i>Уметь:</i> Осуществлять технико-экономическое обоснование методов решения поставленных задач</p> <p><i>Владеть:</i> навыками контроля соблюдения требований охраны труда подчиненного персонала и пожарной, ядерной и радиационной безопасности</p>

	ПК-3.2 Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	<p><i>Знать:</i> Порядок разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований</p> <p><i>Уметь:</i> Анализировать научно-техническую информацию по теме исследований</p> <p><i>Владеть:</i> навыками внедрения результатов научно-технических исследований и проектных разработок</p>
ПК-1 Владеет методами моделирования процессов и элементов в технических системах АЭС	ПК-1.1 Владеет современными информационными цифровыми технологиями, применяемыми в процессе производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива	<p><i>Знать:</i> Места установки и зоны действия систем автоматики, регулирования, технологических защит и блокировок, сигнализации, контрольно-измерительных приборов</p> <p><i>Уметь:</i> Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения</p> <p><i>Владеть:</i> Осуществлением периодических обходов, осмотров оборудования и рабочих мест с оценкой состояния реакторного оборудования, трубопроводов, правильности ведения персоналом технологического режима и оперативной документации в соответствии с регламентом, производственными инструкциями, графиками</p>
	ПК-1.2 Владеет современными технологиями производства тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива.	<p><i>Знать:</i> Экономика ядерного топливного цикла</p> <p><i>Уметь:</i> Производить сравнительный анализ</p> <p><i>Владеть:</i> Внедрение результатов научно-технических исследований и проектных разработок</p>

2. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика (преддипломная)
14.04.01

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
-----------------	--	---

ПК-1	Технологические схемы атомных электрических станций		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Обеспечение радиационной и биологической безопасности на атомных электрических станциях		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Производственная практика (технологическая)		
ПК-3			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения практики обучающийся должен:

Знать:

- методы расчета оборудования, показателей тепловой и общей экономичности электростанции;
- принципы, требования и методы проектирования станции;

Уметь:

- выбирать и оптимизировать структуру АЭС;
- проводить техническое обоснование принимаемых решений и их оптимизацию по тепловой экономичности;
- разрабатывать проекты элементов и систем АЭС;

Иметь навыки:

- выбора метода анализа эффективности АЭС;
- составления тепловых и технологических схем и математических моделей процессов и оборудования паротурбинных установок АЭС.

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики - стационарная, выездная.

Форма проведения практики - .

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями устанавливаются университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Практика может проводиться в профильных организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО, в производственно-технологических, проектно-монтажных, других структурных подразделениях профессиональных организаций различной организационно-правовой формы (кроме ИП), а так же в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КГЭУ».

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Семестр
	4
()	6
()	216
Групповые консультации	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	214
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	18
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоемкость (акад. час.)		Оценочные средства
				Конт. работа	СРС	
1	Подготовительный этап.					
1.1	Проведение вводного занятия. Получение обучающимся задания на практику (в том числе индивидуального задания). Составление рабочего графика (плана) проведения практики. Определение обучающемуся рабочего места и видов работ в организации. Проведение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а так же правилам внутреннего трудового распорядка.	-	Практическое занятие	2	-	
2	Основной этап.					
2.1	().	ПК-1.1-З1, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-З1, ПК-1.2-У1, ПК-2.1-З1, ПК-2.1-У1, ПК-2.2-З1, ПК-2.2-У1, ПК-2.3-З1, , ПК-3.1-З1, ПК-3.1-У1, ПК-3.2-З1, ПК-3.2-У1,		-	214	Задание на практику. Рабочий график (план) проведения практики. Дневник практики
3	Заключительный этап.					
3.1	Оформление обучающимся отчёта по практике и подготовка к защите. Зачёт по практике (при необходимости - в дистанционной форме).	ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-2.1-У1, ПК-2.2-У1, ПК-3.1-У1, ПК-3.2-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-В1,		-	18	Отчёт по практике. Отзыв о прохождении практики.

		ПК-3.1-B1, ПК-3.2-B1				
--	--	-------------------------	--	--	--	--

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Исследование цифровой модели ядерного реактора ВВЭР-1200 МВт.
2. Исследование информационной модели атомной станции 2400 МВт.
3. Исследование атомных станций с использованием технологий информационного моделирования.
4. Исследовательские информационные модели атомных станций 2700-5100 МВт.
5. Исследование выгорания ядерного топлива при помощи цифровой модели..
6. Исследование температурных полей 6-и и 4-хгранных топливных кассет.
7. Исследование теплообменного оборудования АЭС посредством программы Логос.
8. Исследование современных методов переработки ОЯТ на АЭС.
9. Исследование процессов раздача питательной воды в опускные коридоры ПГ с ВВЭР-1000.
10. Исследование параметров теплоносителя первого контура реактора ВВЭР-1200.

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, как правило, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
Наличие умений	Продемонстрированы все	Продемонстриро	Продемонстрированы	При решении

	основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	ваны все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		места установки и зоны действия систем автоматизации, регулирования, технологических защит и блокировок, сигнализации, контрольно-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения

		измерительных приборов	решения сложных практических (профессиональных) задач.	стандартных практических (профессиональных) задач.	(профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	практически х (профессиональных) задач.
	ПК-1.1	Уметь				
		использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практически х (профессиональных) задач.
	ПК-1.1	Владеть				
		осуществлением периодических обходов, осмотров оборудования и рабочих мест с оценкой состояния реакторного оборудования, трубопроводов, правильности ведения персоналом технологического режима и оперативной документации в соответствии с регламентом, производственными инструкциями, графиками	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практически х (профессиональных) задач.
ПК-1	ПК-1.2	Знать				
		Экономика ядерного топливного цикла	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков

			мотивации в полной мере для решения сложных практических (профессиональных) задач.	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
	ПК-1.2	Уметь				
		Производить сравнительный анализ	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
	ПК-1.2	Владеть				
		способами внедрение результатов научно-технических исследований и проектных разработок	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
	ПК-2	Знать				
		владеет методами теплотехнических испытаний теплоэнергетического оборудования АЭС	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)

			(профессиональ-ных) задач.	(профессиональ-ных) задач.	требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	задач.
ПК-2	ПК-2.1	Уметь				
		определять соответствие ведения персоналом технологических режимов производственным инструкциям	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ-ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессио-нальных) задач.
ПК-2	ПК-2.1	Владеть				
		Выполнением безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ-ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессио-нальных) задач.
ПК-2	ПК-2.2	Знать				
		Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования и устройств при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ-ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессио-нальных) задач.
ПК-2	ПК-2.2	Уметь				

		Проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит и блокировок	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ-ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессио-нальных) задач.
ПК-2	ПК-2.2	Владеть				
		Выполнение безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ-ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессио-нальных) задач.
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		нормы и правила ядерной, производственной, радиационной безопасности и электробезопасности	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ-ных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ-ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессио-нальных) задач.
ПК-3	ПК-3.1	Уметь				
		осуществлять технико-экономическое обоснование методов	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся	Компетенция в полной мере не сформирова-на. Имеющихся

		решения поставленных задач	знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-3	ПК-3.1	Владеть				
		навыками контроля соблюдения требований охраны труда подчиненного персонала и пожарной, ядерной и радиационной безопасности	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-3	ПК-3.2	Знать				
		порядок испытаний и наладки оборудования ядерных энергетических установок	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-3	ПК-3.2	Уметь				
		анализировать научно-техническую информацию по теме исследований	Сформирован-ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных	Сформирован-ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)

			практических (профессиональных) задач.	практических (профессиональных) задач.	требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	альных) задач.
ПК-3	ПК-3.2	Владеть				
		навыками внедрения результатов научно-технических исследований и проектных разработок	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	В.М. Зорин	Атомные электростанции	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011782.html .	
2	Маргулова Т.Х.	Атомные электрические станции	учебник для вузов	М.: Высшая школа	1982		13
3	С. Г. Андрианов, А. Г. Ильченко, В. С. Каёкин	Расчет тепловых схем атомных электрических станций	учебно-методическое пособие	Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический	2016	https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121510402109000000748445	

				университет им. В. И. Ленина"			
--	--	--	--	----------------------------------	--	--	--

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол- во экзем- пля-р ов в биб-л иотек е КГЭ У
1	Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин	Тепловые и атомные электрические станции	Учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2020	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html .	

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Зорин В.М. Атомные электростанции: учебное пособие / В. М. Зорин. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - 672 с. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011782.html	http://www.studentlibrary.ru

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	
3	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/
2	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/	http://www.studentlibrary.ru/

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Office Professional Plus 2007 Windows 32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

8. Материально-техническое обеспечение практики

Разделы (этапы) практики	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
Подготовительный, основной, заключительный	Учебная аудитория для проведения вводного занятия, практических занятий, консультаций, контроля текущей успеваемости и для самостоятельной работы обучающихся.	30 посадочных мест, моноблок (6 шт.), проектор, доска интерактивная), доска аудиторная, лабораторный стенд МЗТА (8 шт.), учебный макет Нижнекамской ТЭЦ
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки	88 посадочных мест, проектор, переносной экран, 2 телевизора, 31 компьютер с монитором
Материально-техническая база (в том числе лаборатории, кабинеты, мастерские, библиотеки чертежи, техническая и другая документация), необходимая обучающимся для прохождения практики и выполнения заданий на практику (в том числе индивидуальных заданий), предоставляется базой практики (при необходимости).		

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по производственной практике**

Производственная практика (преддипломная)

(Наименование практики в соответствии с РУП)

Направление подготовки

14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Цифровой инжиниринг в атомной энергетике

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

(Бакалавр / Магистр)

Оценочные материалы по производственной практике – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2.

Оценивание результатов прохождения производственной практики осуществляется в рамках промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

1. Технологическая карта

Семестр 4

Номер раздела/ темы	Наименование этапа	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы			
				неудов- но	удов-но	хорошо	отлично
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Промежуточная аттестация							
3	Зачёт по практике (при необходимости - в дистанционной форме)	Отчет по практике	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2	55 – 100			
Итого баллов				менее 55	55 – 69	70 – 84	85 – 100

2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачёт по практике.
Представление и содержание оценочных материалов	Средство контроля в виде публичной защиты отчёта по теме индивидуального задания с целью определения уровня владения обучающимся объемом знаний по изучаемой теме, его уровня владения компетенциями.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются:</p> <p>Высокий уровень: Индивидуальное задание при защите отчёта полностью раскрыто. При защите изложение ведется грамотным языком с точным использованием терминологии. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. – 85–100.</p> <p>Средний уровень: Во время защиты отчета показано общее понимание темы индивидуального задания, достаточное для применения при изучении последующих дисциплин и практик. При защите изложение ведется грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. – 70–84.</p> <p>Ниже среднего уровень: Индивидуальное задание раскрыто не полностью, отмечена непоследовательность изложения материала, имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии, при изложении материала есть негрубые лексико-грамматические ошибки Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. – 55–69.</p> <p>Минимальное количество баллов за зачет – 55 Максимальное количество баллов за зачет – 100</p>
--	--

Объём практики для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Курс
	2
Объём практики (зачетные единицы)	6
Объём практики (часы)	216
Групповые консультации	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, в том числе:	214
Подготовка к промежуточной аттестации	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Зачет с оценкой

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе практики на 20____/20____ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1.

2.

3.

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика протокол № _____

Зав. кафедрой АТЭС _____ / Чичирова Н.Д

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ /