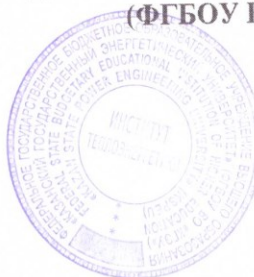




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

Н.Д. Чичирова

« 27 » 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность
(профиль)

13.04.01 Водородная и электрохимическая энергетика.
Автономные энергетические системы

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

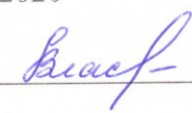
Программу разработал:

Зав. каф., д.х.н. _____  А.А. Чичиров

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика, выпускающей кафедры Химия и водородная энергетика, протокол № 2 от 08.09.2020 г.

Зав. кафедрой _____  А.А. Чичиров

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики _____  С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

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

Целью производственной практики по научно-исследовательской работе (НИР) магистранта является закрепление теоретических знаний и овладение навыками работы над научной или технической проблемой в области водородной и электрохимической энергетики, сбор, обработка и анализ материала для магистерской диссертации, а также подготовка к ее защите.

Задачами производственной практики по научно-исследовательской работе (НИР) являются:

- формирование навыков научно-исследовательской работы в профессиональной области и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы;
- формирование навыков обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований;
- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, выбор методик и средств решения задачи;
- сбор, систематизация и обработка научно-исследовательского материала для выполнения магистерской диссертации;
- формирование навыков оформления и представления результатов научной работы

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1 Планирует и формулирует задания на разработку проектных решений, связанных с применением химических источников тока и мероприятиями по улучшению технических характеристик электрохимических энергоустановок, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	<i>Знать:</i> Знает основные принципы работы химических источников тока <i>Уметь:</i> Умеет планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока <i>Владеть:</i> Владеет навыками планирования задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока.
ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок, выбирать методы экспериментальной	ПК-1.2 Выбирает методы экспериментальной работы, определяет этапы и сроки выполнения научных исследований в области проектирования технических средств по прямому преобразованию химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию	<i>Знать:</i> Знает методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований <i>Уметь:</i> Умеет планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок

<p>работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований</p>		<p>Владеть: Владеет навыками планирования исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок</p>
<p>ПК-2Выбирает методы экспериментальной работы, определяет этапы и сроки выполнения научных исследований в области проектирования технических средств по прямому преобразованию химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию</p>	<p>ПК-2.1Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики</p>	<p>Знать: Знает методы экспериментальной работы в области научных исследований по преобразованию химической энергии веществ. Уметь: Умеет систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики Владеть: Владеет навыками проектирования технических средств по прямому преобразованию химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию</p>
<p>ПК-2Выбирает методы экспериментальной работы, определяет этапы и сроки выполнения научных исследований в области проектирования технических средств по прямому преобразованию химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию</p>	<p>ПК-2.2Проводит технические расчеты по проектам и оценку эффективности проектных решений для обоснования выбора химических источников тока</p>	<p>Знать: Знает, как проводить технический расчет проектных решений для обоснования выбора химических источников тока. Уметь: Умеет проводить технический расчёт по проектам и оценку эффективности для обоснования выбора химических источников тока Владеть: Владеет навыками проектных решений для преобразования химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию</p>
<p>ПК-3Способен систематизировать и обобщать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов и научных публикаций</p>	<p>ПК-3.1Систематизирует и обобщает данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики</p>	<p>Знать: Знает, как систематизировать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики Уметь: Умеет интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов и научных публикаций Владеть: Владеет навыками систематизации данных в области водородной и электрохимической энергетики</p>
<p>ПК-3Способен систематизировать и обобщать данные научных исследований в</p>	<p>ПК-3.2 Представляет результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ в области водородной и</p>	<p>Знать: Знает, как систематизировать данные научных исследований в области водородной и электрохимической</p>

области водородной и электрохимической энергетики, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов и научных публикаций	электрохимической энергетики в виде отчетов и научных публикаций	энергетики в виде отчетов и научных публикаций Уметь: Умеет систематизировать и обобщать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики Владеть: Владеет навыками представления результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ в области водородной и электрохимической энергетики
--	--	---

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОПОП

Производственная практика научно-исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Химические источники тока	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-3	Коррозия энергетического оборудования, методы защиты от коррозии	

ПК-1	Инновационные химические технологии в энергетике и экологии	
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-4	Химические источники тока	
ПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)

Для освоения практики обучающийся должен:

Для успешного прохождения практики студенты:

знать:

- научно-техническую документацию в соответствующей области знаний;
- как проводится сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности;
- методы определения патентной чистоты объекта техники;
- правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности;
- актуальную нормативную документацию в водородной и электрохимической энергетике.;

- методы анализа научных данных;

- методы и средства планирования и организации исследований и разработок;

Уметь:

- обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;
- анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;
- применять актуальную нормативную документацию в водородной и электрохимической энергетике.;
- оформлять результаты научно-исследовательских работ.

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики выездная , стационарная

Форма проведения практики непрерывно

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

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 2 курсе(ах) в 3, 4 семестре(ах).

Местами прохождения практики являются: подразделения КГЭУ, ПАО «КАМАЗ»,

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	972	432	540
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	198	99	99
Практические занятия (Пр)	196	98	98
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС).	740	316	424
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	34	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоёмкость (акад. час.)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
1	Подготовительный этап			4	4	
1.1	Вводное занятие: Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформлению дневника практики, подготовке и процедуре защиты отчета по практике. Выбор направления исследования с учетом рекомендации кафедры, на которой проводится НИР, анализ ее актуальности.	ПК-1.1 - 31 ПК-1.2 – 31 ПК-2.1 – 31 ПК-2.2 – 31 ПК-3.1 – 31. ПК-3.2 – 31	Практическое занятие 1, Самостоятельная работа	4	4	Устный опрос
2	Рабочий этап			99	316	
2.1	Сбор, обработка, анализ, систематизация	ПК-1.1 – У1,	Лекция-беседа	99	316	Устный опрос

2.2	Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы	ПК-1.1 – 31, ПК-1.2 – У1 ПК-1.2 – 31. ПК-2.1 – У1 ПК-2.1 – 31 ПК-2.2 – У1 ПК-2.2 – 32 ПК-3.1 – У1. ПК-3.1 – 31 ПК-3.2 – У1, ПК-3.2 – 31	ознакомительная экскурсия, проводимые на базе практики. Практическая деятельностьсамостоятельная работа			
2.3	Подготовка промежуточного отчета.					
2.4	Участие в создании экспериментальных установок, отработки методики измерений и проведении научных исследований по теме работы			99	424	Устный опрос
2.5	Участие в составлении отчета по теме и ее разделу, подготовку доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации					
2.6	Подготовка отчета по практике.					
3	Отчетный этап			2	34	
3.1	Обобщение и обработка информации, собранной в рамках проведенной преддипломной практики. Оформление отчета по практике. Подготовка к зачету (при необходимости - в дистанционной форме)	ПК-1.1 – У1, ПК-1.1 – В1, ПК-1.2 – У1 ПК-1.2 – В1. ПК-2.1 – У1 ПК-2.1 – В1 ПК-2.2 – У1 ПК-2.2 – В2 ПК-3.1 – У1. ПК-3.1 – В1 ПК-3.2 – У1, ПК-3.2 – В1	Поиск литературы и выполнение задания по практике	1	10	Устный опрос
	Зачёт с оценкой	ПК-1.1 – В1 ПК-1.2 – В1 ПК-2.1 – В1 ПК-2.2 – В1	Оформление отчета. Сдача зачета по практике	1	17	Устный опрос
3.2	Зачёт с оценкой	ПК-3.1 – В1 ПК-3.2 – В1		1	17	Устный опрос

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Получение свехчистого водорода.
2. Технологии отчистки водорода от примесей.
3. Физико-химические свойства водорода.
4. Мировой опыт применения водородных топливных элементов в автомобильном транспорте.
5. Проблемы водородной энергетики.
6. Технологии хранения водорода. Водородные накопители энергии.
7. Современные проблемы хранения водорода и перспективные технологии.
8. Сравнительный анализ эффективности различных топливных элементов.
9. Методы получения водорода в промышленном масштабе.
10. Водородная очистка ДВС.

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает.

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 основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

Наличие навыков в (владение опытом)	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов		Продемонстрированы 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		зачтено			не зачтено
			Знать			

<p>Знает основные принципы работы химических источников тока Владеет навыками планирования задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
<p>Уметь</p>				
<p>Умеет планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
<p>Владеть</p>				
<p>Владеет навыками планирования задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</p>
<p>ПК-1.2</p>	<p>Знать</p>			

		Знает методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	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
Уметь						
		Умеет планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Владеть						
		Владеет навыками планирования исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы 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
ПК-2	ПК-2.1	Знать				

Знает методы экспериментальной работы в области научных исследований по преобразованию химической энергии веществ	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
Уметь				
Умеет систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Владеть				
Владеет навыками проектирования технических средств по прямому преобразованию химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы 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

		Знает, как проводить технический расчет проектных решений для обоснования выбора химических источников тока.	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
Уметь						
		Умеет проводить технический расчёт по проектам и оценку эффективности для обоснования выбора химических источников тока	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с незначительными ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Владеть						
		Владеет навыками проектных решений для преобразования химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы 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
ПК-3	ПК-3.1	Знать				

Знает, как систематизировать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики	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
Уметь				
Умеет интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов и научных публикаций	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Владеть				
Владеет навыками систематизации данных в области водородной и электрохимической энергетики	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы 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
ПК-3.2	Знать			

Знает, как систематизировать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики в виде отчетов и научных публикаций	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
Уметь				
Умеет систематизировать и обобщать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Владеть				
Владеет навыками представления результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ в области водородной и электрохимической энергетики	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы 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

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости 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

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания,	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Коровин Н.В., Масленников Г. Н., Гуськова Л. Г.	Курс общей химии	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	1981		112
2	Кострикин Ю. М., Мещерский Н. А., Коровина О. В.	Водо-подготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления	справочник	М.: Энергоатомиздат	1990		13
3	Мингулина Э. И., Масленников Г. Н., Коровин Н. В.	Курс общей химии	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	1990		49
4	Коровин Н. В.	Топливные элементы и электрохимические энергоустановки	производственно-практическое издание	М.: Издательский дом МЭИ	2005		6
5	Коровин Н. В.	Электрохимические генераторы	производственно-практическое издание	М.: Энергия	1974		6

Дополнительная литература

Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
Гиросов Э.В.	Экология и экономика природопользования	учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА	2010		30
Астафьева Л. С.	Экологическая химия	учебник	М.: Академия	2006		20

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право.
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право . Бессрочно
4	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право . Бессрочно
6	Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно

7	"РУКОНТЕКСТ"	Программная система для обнаружения текстовых заимствований	"ООО Национальный цифровой ресурс "Руконт" №РКТ-072/19 от 29.12.2018 Неискл. право. До 31.12.2019"
8	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
9	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
10	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
11	SCIENCE INDEX	Информационно-аналитическая система, предназначенная для авторов научных публикаций	ООО "НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА" №359/2018 от 27.03.2018 Неискл. право . Бессрочно
12	""Журнал: ""Известия высших учебных заведений.Проблемы энергетики"" . Лиц . ELPUB "	Научное издание, на страницах которого освещаются фундаментальные и прикладные исследования в сфере энергетики и связанными с ней отраслями	ООО "НЭРИКОН ИСП" №Elp-s 503-18 от 27.11.2018 Неискл. право. До 27.11.2019
13	Office 365 ProPlus	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовительный этап	Учебная аудитория	доска аудиторная, таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица стандартный ряд электронов
2	Рабочий этап	Учебная аудитория	Персональный компьютер (26 шт.), интерактивная доска, мультимедийный проектор.
3	Отчетный этап	Учебная аудитория	доска аудиторная, таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица стандартный ряд электронов

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

Аудитория с 25 посадочными местами и 10 компьютерами, подключение к сети "Интернет"

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](http://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 текущей и 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.

Лист регистрации изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20_г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Чичиров А.А.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата



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 (научно-исследовательская работа)

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность
(профиль)

13.04.01 Водородная и электрохимическая энергетика.
Автономные энергетические системы

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ / ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования
квалификации выпускника магистр
по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
разработанную кафедрой «Химия и водородная энергетика»
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
(далее – университет, КГЭУ)».

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа по направлению «Водородная и электрохимическая энергетика. Автономные энергетические системы» представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 146.

Общая характеристика: основная профессиональная образовательная программа содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения; дана краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы.

Программа содержит обязательную часть и часть формируемую участниками образовательных отношений. Все обязательные в соответствии с ФГОС ВО дисциплины базовой части предусмотрены в учебном плане. Дисциплины обязательной части составляют 24 зачетных единиц, что соответствует 30 процентам от общего объема программы подготовки выпускника.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой основной профессиональной образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по соответствующим областям и сферам профессиональной деятельности.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем в области водородной и электрохимической энергетики, разработки и внедрении топливных элементов, автономных энергетических установок. Структура плана в целом логична и последовательна.

Оценка рабочих программ и оценочных материалов учебных дисциплин (модулей) и практик позволяет сделать вывод, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника.

Рабочие программы рецензируемой основной профессиональной образовательной программы наглядно демонстрируют использование как традиционных форм проведения занятий, лекций, лабораторных работ, семинарские и практические занятия, а также интерактивных форм, включая дискуссии, деловые игры, разбор конкретных ситуаций. При реализации ОПОП используются элементы дистанционных технологий и электронного обучения.

Разработанная основная профессиональная образовательная программа предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практики, а именно:

учебная практика – 12 з.е. в 2 семестре,
производственная практика – 33 з.е. в 2, 3 и 4 семестрах,
преддипломная практика – 6 з.е. в 4 семестре.

Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации программы используются разнообразные формы и процедуры текущей и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов; примерные тестовые задания; приведена примерная тематика курсового проектирования и ВКР.

При разработке оценочных материалов для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями

ями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели.

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами, материально-технической базой для проведения всех запланированных видов работ. Образовательный процесс осуществляется высококвалифицированным кадровым составом научно-педагогических работников.

В качестве сильных сторон рецензируемой основной профессиональной образовательной программе следует отметить: актуальность ОПОП; привлечение для реализации ОПОП опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя; учет требований работодателей при формировании дисциплин профессиональной направленности; углубленное изучение отдельных областей знаний; практико-ориентированность ОПОП; НИРС, инноватику, отраженную в темах курсового проектирования и ВКР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, рецензируемая основная профессиональная образовательная программа отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Рецензент Филимонов А.Г., АО Татэнерго, начальник ПТУ, к.т.н.
(Фамилия И.О. место работы, должность, ученая степень)


(Личная подпись)

Дата



Оценочные материалы по Производственной практике - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, проводить технические расчеты по проектам, проводить оценку эффективности проектных решений для обоснования выбора химических источников тока

ПК-3 Способен систематизировать и обобщать данные научных исследований в области водородной и электрохимической энергетики, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов и научных публикаций

ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок,

выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса прохождения практики. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 3,4 семестры. Форма промежуточной аттестации зачётсоц.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой практики.

1. Технологическая карта

Семестр 3, 4

Номер раздела/темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль								
1	Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформлению дневника практики, подготовке и процедуре защиты отчета по практике	Водный инструктаж, лекция	УК-1.1	менее 10	10 - 14	15 - 24	25 - 34	

2	Изучение темы, подбор информации по Индивидуальному заданию	Перечень вопросов	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.1 УК-4.2 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	менее 34	35 - 44	45 - 54	55 - 60
Всего баллов				0 - 34	35 - 44	45 - 54	55 - 60
Промежуточная аттестация							
3	Обобщение и обработка информации по теме отчёта практики. Оформление отчета по практике.	Зачёт по практике.	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	менее 54	55 - 69	70 - 84	85 - 100
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Устный опрос
Представление и содержание оценочных материалов	Перечень вопросов: 1. Какие существуют источники химического тока. 2. Катализаторы в водородных топливных элементах 3. Технологии хранения водорода 4. Проблемы водородной энергетики. 5. Сравнительный анализ эффективности различных топливных элементов
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Критерии оценок типовые (0 – 34, 35 – 44, 45 – 54, 55 - 60)

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет по практике
----------------------------------	-------------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Письменный отчёт по практике.</p> <p>Отчёт по практике включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист установленного образца. 2. Бланк-задание с графиком. 3. Дневник по практике с отзывом руководителя. 4. Введение (место, цель и задачи практики). 5. Описание выполненных работ и изученного материала. 6. Выводы. 7. Список литературы. 8. Приложения (при необходимости).
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Критерии оценок: правильность и полнота выполнения отчёта, правильность ответов при проведении собеседования на зачёте.</p> <p>Шкала четырехбальная (неудовлетворительно до 54, удовлетворительно от 55 до 69, хорошо от 70 до 84, отлично от 85 до 100 баллов)</p>