

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Правления
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 024 от 05

2024 г.

проф. Дулатбеков Н.О.

«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»
Протокол № 5 от 27

2024 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M07104-Теплоэнергетика

Уровень: Магистратура

Караганда
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «7М07104-ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор РГП «Химико-металлургического
института им. Ж. Абишева»



« 18 » _____ С.О. Байсанов
2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ТОО «Энергосервис ЛТД»



« 18 » _____ Е. Мугарааж
2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Исполнительный директор ТОО «Караганда Энергоцентр»



« 19 » _____ А.А. Беимбетов
2024 г.

Образовательная программа «7М07104-Теплоэнергетика» разработана на основании:

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2023 г.);
- Правил организации учебного процесса по кредитной технологии (Приказ МОН РК от 20 апреля 2011 года №152) (с изменениями и дополнениями от 23.09.2022 г. №79);
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
- Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием (Приказ МОН РК от 13 октября 2018г. №569 (с изменениями и дополнениями от 05.06.2020 г. №234);
- Государственный общеобразовательный стандарт послевузовского образования РК, утвержденный приказом МНиВО РК №2 от 20.07.2022г.
- Стандарт «Педагог, утвержденный приказом МП РК №500 от 15.12.2022г.
- Для всех ОП научно-педагогической магистратуры и докторантуры необходимо добавить Профессиональный стандарт для педагогов (профессорско-преподавательского состава) организаций высшего и (или) послевузовского образования, утвержденный приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан №591 от 20 ноября 2023г.
- Профессиональный стандарт ОП: Наладка систем теплоснабжения, Эксплуатация систем теплоснабжения, Очистка сточных вод, Проектирование и эксплуатация водопроводных и водоотводящих сетей.
- Атлас новых профессий: Аэрогидродинамика ветра и гидротурбин, Механик генерирующего устройства, Разработчик-проектировщик автономных энергосистем, Инженер по рекуперации, Метеоэнергетик, Инженер по регенерации и утилизации, Численные методы в энергетике.

Содержание:

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	4
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	4
3	Группа образовательных программ	4
4	Объем кредитов	4
5	Форма обучения	4
6	Язык обучения	4
7	Присуждаемая степень	4
8	Вид ОП	4
9	Уровень по МСКО	4
10	Уровень по НРК	4
11	Уровень по ОРК	4
12	Отличительные особенности ОП	4
	ВУЗ-партнер (СОП)	4
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	4
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	4
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	4
15	Цель ОП	4
а)	Квалификационная характеристика выпускника	4
б)	Перечень должностей выпускника	5
в)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	5
г)	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
16	Функции профессиональной деятельности выпускника	5
17	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	6
18	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	8
19	Матрица достижимости результатов обучения	9
20	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	13
21	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	14
22	Модель выпускника	16

Паспорт образовательной программы

1. Код и наименование образовательной программы: «7М07104-Теплоэнергетика»

2. Код и классификация области образования, направлений подготовки: 7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 7М071 Инженерия и инженерное дело

3. Группа образовательных программ: М098-Теплоэнергетика

4. Объем кредитов: 120 ECTS.

5. Форма обучения: очная форма

6. Язык обучения: казахский, русский

7. Присуждаемая степень: магистр технических наук по образовательной программе 7М07104-Теплоэнергетика

8. Вид ОП: действующая ОП – образовательная программа, по которой осуществляется в вузе подготовка.

9. Уровень по МСКО (Международная стандартная классификация образования) – 7 уровень.

10. Уровень по НРК (Национальная рамка квалификации) – 7 уровень.

11. Уровень по ОРК (Отраслевая рамка квалификаций) – 7 уровень.

12. Отличительные особенности ОП: - нет

13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров: №016 KZ 83LAA00018495 от 28.07.2020 г.

14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП: Свидетельство о международной аккредитации образовательных программ НАОКО SA-A №0174/2 от 23.12.2019-20.12.2024 гг.

15. Цель ОП: Подготовка магистров с углубленными знаниями в области современной теплоэнергетики, владеющих методами проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, обладающих профессиональными знаниями по проектированию, монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования тепловых и атомных электростанций, источников энергоснабжения промышленных предприятий и ЖКХ, имеющих представления о классических и новых направлениях современной энергетики и природоохранных технологий, и способных применять полученные знания в научно-практической и производственной деятельности.

а) **Квалификационная характеристика выпускника:** выпускнику магистратуры присуждается степень Магистр технических наук по образовательной программе «7М07104-Теплоэнергетика».

б) **Перечень должностей выпускника:** выпускник может занимать следующие должности: младший научный сотрудник, инженер-лаборант, инженер-энергетик, инженер-теплотехник, мастер, ведущий специалист, старший инженер, ведущий инженер, руководитель структурного подразделения, заместитель начальника цеха, ассистент.

в) **Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускников** по данному «7М07104-Теплоэнергетика» являются: область профессиональной деятельности является теплоэнергетика как составная часть техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, созданных для генерации и применения теплоты, управления ее потоками и преобразования различных видов энергии в теплоту.

Объектами профессиональной деятельности магистров 7М07104-Теплоэнергетика являются:

- энергетические системы и комплексы;
- системы энергоснабжения объектов техники и отраслей хозяйства;
- системы энергоснабжения промышленных предприятий;

- системы энергоснабжения автономных объектов;
- энергетические установки;
- энергетические установки и комплексы на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и т.д.

г) Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие образовательной программу по направлению подготовки «7М07104-Теплоэнергетика»

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе производственной, проектно-конструкторской деятельности, монтажа и эксплуатации энергетического и энерготехнологического оборудования, систем энергоснабжения зданий и предприятий; - готов и способен принимать участие в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с использованием оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также выполнении работ по стандартизации и сертификации энергетических установок и систем, в рассмотрении различной технической документации и подготовке необходимых технических обзоров, отзывов, заключений; - изучать и анализировать необходимую научно-техническую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать и систематизировать их, проводить необходимую исследование и расчеты, используя современные средства вычислительной техники, участвовать в научно-технических конференциях и совещаниях.

16. Функции профессиональной деятельности выпускника

Под руководством ведущего (старшего) инженера, ответственного исполнителя или руководителя темы (задания) магистрант осуществляет:

в обучающихся деятельности участвует:

- под руководством наставника определяет содержание и выбирает формы, методы и средства учебных занятий (семинарские, практические, лабораторные) в соответствии с целями курса;
- под руководством наставника планирует и организует самостоятельную работу обучающихся;
- под руководством наставника разрабатывает УМК читаемых дисциплин;
- под руководством наставника авторские курсы в соответствии с миссией и целями организации образования.

17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Soft skills)	PO 1	Способен использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Владеет основными понятиями и категориями философии науки для постановки и решения актуальных задач в собственной области исследования. Обосновывает современную парадигму высшего образования, его содержание. Определяет движущие силы и принципы процесса обучения в высшей школе. Выявляет особенности современных дидактических концепций в высшей школе. Демонстрирует знания в области современных образовательных технологий. Выбирает оптимальные и наиболее эффективные формы организации учебного процесса в высшей школе. Владеет навыками использования знаний, полученных в процессе усвоения психологии управления в профессиональной деятельности. Умеет использовать основные положения и методы психологической науки управления в профессиональной деятельности. Знать основные психологические методы и приемы регулирования конфликтов в организации.
	PO 2	Свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; владеет навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой личности. Знать иностранную терминологию в теплоэнергетике. Способен проявить иноязычную компетенцию при работе в междисциплинарной команде. Применяет на профессиональном уровне знания иностранной терминологии в теплоэнергетике при чтении иностранной литературы. Осуществляет сбор информации при проведении литературного обзора по теме исследования. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах теплоэнергетики. Четко формулирует идеи, выводы, проблемы по тематике научного исследования. Умеет использовать полученные знания при написании статей на иностранном языке с использованием профессиональной терминологии по тематике научного исследования. Способен корректно осуществлять перевод иностранной литературы в области теплоэнергетики.
	PO 3	Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций. Владеет базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций. Понимать сущности инноваций и особенностей инновационных процессов; готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO 4	Знать основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источников энергии; энергетического потенциала возобновляемых источников энергии; принципов и методов практического использования возобновляемых источников энергии. Предоставление технических решений, направленных на рациональное использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; выполнение технико-экономических расчетов, связанных с оценкой эффективности использования нетрадиционных источников энергии; анализ информации о технических параметрах энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Формировать понимание основных тенденций и направлений в совершенствовании энергетических систем на базе возобновляемых энергоресурсов в отечественной и зарубежной практике, развитие способности объективно оценивать преимущества и недостатки таких систем и их элементов, как отечественных, так и зарубежных.
	PO 5	Знает основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности; понимает методы планирования и организации

		<p>научных исследований; обладает методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере инноватики в естественно-научных, технических и технологических исследованиях. Подготовить специалиста к решению проблем проектирования, исследования и эксплуатации теплогенераторных установок и систем, способного анализировать эффективность схем преобразования энергии, оценивать перспективность новых способов производства энергии, внедрять в практику инновационные разработки. Владеть методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования; выработка навыков и умения: математического моделирования процессов, аппаратов и систем теплотехники и тепло технологии; проведения вычислительного эксперимента; использования вычислительной техники и компьютерных технологий для исследования и отбора оптимальных вариантов установок и систем теплотехники и тепло технологии.</p>
<p>3. Профессиональные компетенции: (Hardskills)</p>	<p>PO 6</p>	<p>Ставить и решать инновационные задачи по применению современных методов неразрушающего контроля с использованием системного анализа и моделирования процессов контроля. Применять глубокие знания в области неразрушающего контроля изделий и сварных соединений. Знать различные виды теплообмена и способы их расчета, уметь рассчитывать различные виды теплообмена и тепловое состояние различных узлов и деталей; включать полученные знания в тепловые и газодинамические физико-математические модели различных процессов, связанных с горением топлив и течением продуктов сгорания в двигательных установках.</p>
	<p>PO 7</p>	<p>Знать основные принципы теплообмена и методы математического моделирования теплообменных процессов и установок, основные источники научно-технической информации о новых разработках в области теплообмена; уметь самостоятельно анализировать процессы теплообмена и принимать оптимальные решения при конструировании и эксплуатации теплообменного оборудования; самостоятельно ставить и решать задачи теплогидравлических процессов и выполнять численные расчеты; разрабатывать компьютерные модели теплогидравлических процессов.</p>
	<p>PO 8</p>	<p>Знать процедуры постановки и решения научных проблем; применяет стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований, по подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции; применяет процедуры поиска в глобальных сетях информации по научным разработкам, возможностям научных контактов, подачам заявок на научные гранты различных уровней.</p>
	<p>PO 9</p>	<p>Демонстрирует процедуры апробации результатов научных исследований, подготовки публикаций по результатам научно-исследовательских работ; владеет способом изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы, оформления магистерской диссертации.</p>

18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO 1	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки	4
PO 2	Профессиональные языки	Педагогика высшей школы Психология управления Педагогическая практика	4
PO 3	Инновационный процесс организации научного исследования	Иностраный язык (профессиональный) Профессиональная иностранная терминология в инженерии Иностранная терминология в альтернативной энергетике Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности Теория и техника научного эксперимента Инноватика в теплоэнергетике	5
PO 4	Фундаментальные принципы современной теплофизики и теплоэнергетики	Технология и методика научной организации труда в теплоэнергетике Современные приборы учета и контроля тепловой энергии Комплексное использование возобновляемых источников энергии	4
PO 5	Фундаментальные принципы современной теплофизики и теплоэнергетики (продолжение модуля)	Методика преподавания специальных дисциплин Аэродинамика и теплообмен тел в турбулентном потоке Организация и планирование научных исследований в теплоэнергетике Научно-технические проблемы теплоэнергетики и тепло технологий	4
PO 6	Современные проблемы технической физики	Информационные системы в теплоэнергетике и тепло технологии Физика импульсных явлений Основные принципы и проблемы современной ветроэнергетики Физические методы неразрушающего контроля	5
PO 7	Избранные главы экспериментальной теплоэнергетики и моделирование теплофизических процессов	Методы измерения теплового сопротивления тонкослойных покрытий Методы восстановления теплообменников Динамика и теплообмен тел в турбулентном потоке	6
PO 8	Научно-исследовательская работа	Автоматизированные системы распределения тепловой энергии Моделирование нестационарных процессов теплообмена на основе MathCAD (на английском) Исследовательская практика	5
PO 9	Итоговая аттестация	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ) Оформление и защита магистерской диссертации	12 24 8

19. Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)								
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9
Цикл базовых дисциплин												
Вузовский компонент												
D 1	История и философия науки	Изучается с целью формирования знаний о значении научного познания в его склонности к развитию и изменяющемуся социокультурному профилю. Рассматриваются вопросы о философии, методологии науки, науки как познавательной деятельности и традиции, как социальный институт и особая сфера культуры в современной цивилизации.	4	+								
D 2	Педагогика высшей школы	Изучается с целью формирования представлений о современной парадигме высшего образования и теории научной деятельности в высшей школе. Рассматриваются вопросы о педагогике, воспитании профессионалов-специалистов, профессиональных навыках преподавания в образовательных организациях, педагогическом контроле и оценки знаний в высшей школе.	4	+								
D 3	Психология управления	Изучается с целью формирования знаний о психологических закономерностях управленческой деятельности, специфике использования социально-психологических знаний в структуре деятельности менеджера, навыков анализа социально-психологических принципов, лежащих в основе эффективного управления, теоретических положений и актуальных проблемах психологии управления; особенностей психологии управления; личностных особенностей руководителя.	4	+								
D 4	Педагогическая практика	Изучается с целью педагогической практики является компонентом профессиональной подготовки к научно-педагогической деятельности в высшем учебном заведении (ВУЗе) и представляет собой вид практической деятельности докторантов по осуществлению учебно-воспитательного процесса в высшей школе, включающего преподавание специальных дисциплин, организацию учебной деятельности студентов, научно-методическую работу по предмету, получение умений и навыков практической преподавательской деятельности.	4	+								
D 5	Иностранный язык (профессиональный)	Изучается с целью развития умений и навыков иноязычной речевой деятельности в предметной области для эффективной коммуникации в ситуациях профессионального общения. Курс предназначен для обучения приемам работы со специализированной литературой, практике устного и письменного двустороннего перевода. Рассматриваются вопросы особенностей иностранного языка для специальных целей и норм профессиональной речи.	5								+	

D 11	Инноватика в теплоэнергетике	аппаратов и практических знаний по особенностям техники эксперимента при испытаниях аппаратов различного назначения. Краткое содержание курса: понимание сущности инноваций и особенностей инновационных процессов; готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.	5	+						
	Технология и методика научной организации труда в теплоэнергетике	Целью изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих навыками и умениями, необходимыми для организации и проведения научных и прикладных исследований в области теплоэнергетики и теплотехнологий; способных разрабатывать предложения по обеспечению надежности и энергоэффективности теплоустановок, проводить компьютерное моделирование технологических процессов.	5	+						
D 12	Современные приборы учета и контроля тепловой энергии	Целью изучения дисциплины является основы энергосбережения. Развитие рыночных отношений обуславливает необходимость эффективного использования энергии и всех видов ресурсов, повышения научно-технического и организационного уровня производства во всех отраслях экономики, а также подготовки высококвалифицированных кадров.	4	+						
	Комплексное использование возобновляемых источников энергии	Краткое содержание курса: подготовка специалистов, способных ставить и решать задачи, предусматривающие использование возобновляемых источников энергии в энергодобывающей промышленности и на объектах жилищно-коммунального хозяйства и улучшение экологических условий.	4	+						
D 13	Методика преподавания специальных дисциплин	Целью изучения дисциплины является изучение основных знаний и умений, интенсивное развитие условий в обществе выдвигают повышенные требования к качеству подготовки и профессиональному развитию специалистов в высших учебных заведениях.	4	+						
	Аэродинамика и теплообмен тел в турбулентном потоке	Цель дисциплины изучение магистрантами физических процессов аэродинамики и теплообмена летательных аппаратов, а также демонстрация основных методов и подходов при решении задач и формирование у магистрантов представления о современном состоянии науки в данных областях.	5	+						
D 14	Основные принципы и проблемы современной ветроэнергетики	Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им свободно ориентироваться в технологиях обработки и использования возобновляемых источников энергии; выбирать энергетическое оборудование по техническим каталогам; разрабатывать системы автономного электроснабжения на основе местных видов возобновляемого топлива.	5	+						
	Физика импульсных явлений	Цель дисциплины - освоение гидродинамических законов паровой жидкости для измерения электрических величин в жидкости, законов нарушения воластонитовых руд для изучения микроструктуры и дробления.	6	+						
D 15	Физические методы неразру-	Краткое содержание курса: ставить и решать инновационные задачи по	6	+						

20. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO 1	Способен использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Владеет основными понятиями и категориями философии науки для постановки и решения актуальных задач в собственной области научных исследований. Обосновывает современную парадигму высшего образования, его содержание.	Интерактивная лекция, кейс-методы, круглый стол, разбор публикаций, демонстрация речи	Коллоквиум, тестирование
PO 2	Свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; владеет навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой личности. Знать иностранную терминологию в теплоэнергетике. Применяет на профессиональном уровне знания иностранной терминологии в теплоэнергетике при чтении иностранной литературы.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы для научного исследования	Подготовка проекта
PO 3	Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций. Владеет базовыми теоретическими знаниями об организации инновационной деятельности, базовыми теоретическими знаниями об использовании информационных технологий в управлении рисками инноваций.	Интерактивная лекция, экспериментальные работы для научного исследования	Письменная работа
PO 4	Знать основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источников энергии; энергетического потенциала возобновляемых источников энергии; принципов и методов практического использования возобновляемых источников энергии. Предоставление технических решений, направленных на рациональное использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	Круглый стол	Портфолио
PO 5	Знает основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности; понимает методы планирования и организации научных исследований; обладает методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере инноватики в естественно-научных, технических и технологических исследованиях.	Интерактивная лекция, разбор научной литературы, выступление с докладами	Письменная работа
PO 6	Ставить и решать инновационные задачи по применению современных методов неразрушающего контроля с использованием системного анализа и моделирования процессов контроля. Применять глубокие знания в области неразрушающего контроля изделий и сварных соединений. Знать различные виды теплообмена и способы их расчета; уметь рассчитывать различные виды теплообмена и тепловое состояние различных узлов и деталей;	Интерактивная лекция, разбор научной литературы, выступление с докладами	Тестирование
PO 7	Знать основные принципы теплообмена и методы математического моделирования теплообменных процессов и установок, основные источники научно-технической информации о новых разработках в области теплообмена; уметь самостоятельно анализировать процессы теплообмена и принимать оптимальные решения при конструировании и эксплуатации теплообменного оборудования;	Анализ проведенных экспериментов, разбор научной литературы, выступление с докладами	Отчет, презентация
PO 8	Знать процедуры постановки и решения научных проблем; применять стандарты и нормы по оформлению результатов научных исследований, по подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции; применять процедуры поиска в глобальных сетях информации по научным разработкам, возможностям научных контактов, подачам заявок на научные гранты различных уровней.	Мониторинг выполнения докторантами индивидуального плана научно-исследовательской работы (публикация научных результатов, подготовка диссертации).	Доклад, презентация
PO 9	Демонстрирует процедуры апробации результатов научных исследований, подготовки публикаций по результатам научно-исследовательских работ; владеть способом изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы, оформления магистерской диссертации.	Анализ итогов промежуточной и итоговой аттестации научно-исследовательской работы докторантов PhD. Организацию и мониторинг проведения защиты докторских диссертаций.	Защита

21. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО 1	<p>Знает: основы исторического развития институциональных форм научной деятельности, методику преподавания специальных дисциплин, формы и методы организации учебной деятельности студентов, научно-методической работы, способы совершенствования умений и навыков практической преподавательской деятельности, общие закономерности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте, основы философии и методологии науки, особенности научного познания, функции науки в жизни общества, основные положения нормативных документов в области образования и науки, психологические основы управленческой деятельности, основные понятия, теоретические положения и актуальные проблемы психологии управления.</p> <p>Умеет: решать проблемы высшего образования в области физики и физического образования, обосновывать требования к современному учебному процессу и выявлять его закономерности, применить в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению наравлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки, решать психолого-педагогические задачи в учебном процессе высшей школы, планировать, прогнозировать, анализировать основные компоненты процесса обучения и воспитания в высшей школе.</p> <p>Владеет: навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой, научного познания и научной методологии, навыками управленческой деятельности, методами оценки эффективности управленческой деятельности</p>
РО 2	<p>Знает: профессиональную физическую терминологию, основы лексики и грамматик иностранного языка</p> <p>Умеет: применять основные переводческие приёмы при работе с иноязычным текстом как общеязыковой, так и специальной тематики устной и письменной речи на английском языке в объеме, достаточном для общения на общие и профессиональные темы, правильно выразить физические идеи на иностранном языке</p>
РО 3	<p>Владеет: иностранным языком как средством межкультурного и профессионального общения</p> <p>Знает: основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности, процедуры постановки и решения научных проблем</p>
РО 4	<p>Умеет: применить методы планирования и организации научных исследований, методы научного познания в сфере инноватики в теплоэнергетиках, физических исследованиях, применить стандарты и нормы по оформлению результатов научных исследований, по подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции</p> <p>Владеет: методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования, механизмом научного поиска, анализа, проведения экспериментов, организации опросов, составления анкет и т.п.; навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования</p> <p>Знает: основные положения метрологии, принципов и методов измерения и обработки результатов, состава и свойства средств измерений, принципы действия и методики применения средств измерения теплотехнических и других величин, связанных с производством и потреблением тепловой и электрической энергии; классификацию средств измерений; основные свойства идеальной термозлектрической цепи; методы измерения давления, разности давлений и уровня</p> <p>Умеет: правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики и эффективно применять общие законы физики для решения проблемных задач; пользоваться основными физическими приборами, решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты; использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними</p>
РО 5	<p>Владеет: навыками экспериментальной работы; владения принципами автоматизации физического эксперимента; выражения физических идей; оценки порядка физических величин; использования компьютерной техники при решении конкретных задач</p> <p>Знает: организация научно-исследовательской работы в ВУЗе, формулировать цели и выбирать план экспериментальных исследований; составлять измерительные схемы в соответствии с задачами исследований и выбирать средства измерений, исходя из анализа требований к точности результатов экспериментов</p> <p>Умеет: планировать научно-исследовательскую работу и оценивать ее результаты, роли технических измерений и экспериментальных исследований в развитии науки и техники</p> <p>Владеет: навыками, проведение технологических исследований, осуществлять поиск оптимальных условий проведения экспериментов и определять,</p>

PO 6	<p>количество и условия проведения экспериментов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p>Знает: о фундаментальных законах технической термодинамики и тепломассообмена, о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах, о свойствах рабочих тел и теплоносителей, законах и моделях переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, о методах экспериментального изучения процессов тепломассообмена, обобщенное описание наноматериалов и нанотехнологий, рассмотрены основные методы исследования наноматериалов, описаны структура и свойства различных наноматериалов, область их применения и особенности производства</p> <p>Умеет: выбирать законы и закономерности для расчета и анализа процессов, методы оценки тепловой эффективности ТЭУ, выбора законов и физико-математических моделей для расчета и анализа процессов тепломассообмена в теплотехнологических установках, определять термодинамические свойства рабочих тел и теплоносителей, приобретать новые материалы и разрабатывать новые технологии в области информационных технологий, производства строительных материалов, фармацевтики, создания более точного оборудования и т.д. научно-технические революции</p> <p>Владеет: навыками использовать уравнения и справочные баз данных для определения термодинамических свойств рабочих тел и теплоносителей, в термодинамическом анализе процессов и показателей тепловой экономичности ТЭУ, специализирующихся в области нанотехнологий, физики конденсированных сред и химии</p>
PO 7	<p>Знает: основных численных методов моделирования физических процессов и явлений, основные положения метрологии, принципов и методов измерения и обработки результатов, состава и свойства средств измерений</p> <p>Умеет: корректно моделировать физические процессы, а также разрабатывать методы и алгоритмы их решения, правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики</p> <p>Владеет: навыками компьютерного моделирования в физике, чтобы овладеть простейшими численными методами, методами измерения и оценки погрешностей измерения основных режимных характеристик теплоэнергетического оборудования</p>
PO 8	<p>Знает: методы анализа и расчета ядерных систем и умеет их применить на практике</p>
PO 9	<p>Владеет: навыками критического осмысления полученных знаний</p>
	<p>Знает: задачи своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</p>
	<p>Умеет: осуществлять мониторинг качества образования, выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат</p> <p>Владеет: методами оценки прогресса в области улучшения качества</p>

21. Модель выпускника образовательной программы

Атрибуты:

- глубокие профессиональные знания в своей области обучения;
- интерес к освоению трендов в области образования и науки;
- способность к коллаборации в профессиональном сообществе;
- самостоятельность в поиске возможностей профессионального и личного развития;
- коммуникабельность;
- толерантность и воспитанность;
- академическая честность;
- готовность участвовать в решении государственных задач и стратегий Казахстана.

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки личностные качества (Softskills)	Способен использовать в научно-исследовательской деятельности по профессиональному направлению знание традиционных и современных проблем истории и философии науки. Владеет основными понятиями и категориями философии науки для постановки и решения актуальных задач в собственной области научных исследований. Свободно владеет иностранными языками на уровне, позволяющем эффективно взаимодействовать в профессиональной и научной среде; владеет навыками, позволяющими осуществлять с большой степенью самостоятельности и саморегулирования дальнейшее обучение и развитие языковой личности. Способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в областях коммерциализации инноваций и оценки коммерческого потенциала инноваций.
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	Знать основных традиционных и нетрадиционных возобновляемых источников энергии; энергетического потенциала возобновляемых источников энергии; принципов и методов практического использования возобновляемых источников энергии; Предоставление технических решений, направленных на рациональное использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; знать основные теоретические положения, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности; понимает методы планирования и организации научных исследований; обладает методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере инноватики в естественно-научных, технических и технологических исследованиях. Овладеть методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования; выработка навыков и умения; математического моделирования процессов.
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	Ставить и решать инновационные задачи по применению современных методов неразрушающего контроля с использованием системного анализа и моделирования процессов контроля. Применять глубокие знания в области неразрушающего контроля изделий и сварных соединений. Знать различные виды теплообмена и способы их расчета; знать основные принципы теплообмена и методы математического моделирования теплообменных процессов и установок; основные источники научно-технической информации о новых разработках в области теплообмена; самостоятельно ставить и решать задачи теплотехнических процессов и выполнять численные расчеты; разрабатывать компьютерные модели теплотехнических процессов. Знать процедуры постановки и решения научных проблем; применяет стандарты и нормы по оформлению результатов научных исследований, по подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции; демонстрирует процедуры апробации результатов научных исследований, подготовки публикаций по результатам научно-исследовательских работ; владеет способом изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы, оформления магистерской диссертации.

5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год		+		
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год				+
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	+			
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год				

**Заведующий кафедрой инженерной
теплофизики им.проф. Акылбаева Ж.С.**



Шаймерденова К.М.

ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
7М07104 – Теплоэнергетика

Цель Плана – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024-2025 (по факту)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)	2027-2028 (план)
1	Развитие кадрового потенциала					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	2	2	2
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	2	3		2
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1		1
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	2	1	2	3
2.2	НААР	Позиция	3	2	3	4
2.3	Атамекен	Позиция	-	-	-	-
3.	Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов					
3.1	Учебники	Кол-во				
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1			1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во				
3.4	Электронный учебник	Кол-во				
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во			1	1
3.6	Другое (монография)	Кол-во	1		1	
4.	Развитие учебной и лабораторной базы					
4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	1			1
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	3	4	1	2
4.3	Другое (интерактивная доска)	Кол-во	1	1		1
5.	Актуализация содержания ОП					

Разработчики:

Члены рабочей группы:

Заведующий кафедрой инженерной теплофизики имени профессора Ж.С. Акылбаева

 К..М. Шаймерденова

Ассоциированный профессор кафедры инженерной теплофизики им. профессора Ж.С. Акылбаева

 А.Н. Дюсембаева

Магистрант 2 года обучения

 А.Б. Курманалиев

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 28.04.24 протокол № 9

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.24 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.24 протокол № 8

Член Правления-проректор по академическим вопросам

 М.М. Умуркулова

Директор Департамента по академической работе

 Т.М. Хасенова

Декан физико-технического факультета

 А.К. Зейниденов