

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
Физико-технический факультет
Кафедра теплофизики и технической физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ Давлетов А.Е.
" _____ " _____ 2019 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
KPA 3417 «Методы научных исследований в теплоэнергетике»

Специальность «**6M071700 – Теплоэнергетика**»

Курс – 2
Семестр – 3
Кол-во кредитов – 2

Алматы 2019

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен Айткожаевым А.З и.о
доцента

На основании рабочего учебного плана по специальности «6М071700–
Теплоэнергетика»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры теплофизики и технической
физики от « ____ » _____ 2019 г., протокол №

Зав. кафедрой _____ Болегенова С.А.
(подпись)

Рекомендован методическим бюро факультета
« ____ » _____ 2019 г., протокол №

Председатель методбюро факультета _____ Габдуллина А.Т.
(подпись)

**Силлабус по дисциплине «Методы научных исследований в теплоэнергетике»
Осенний семестр 2019-2020 уч. год**

Академическая информация о курсе

Код дисциплины	Название дисциплины	Тип	Кол-во часов в неделю			Кол-во кредитов	ECTS
			Лек	Практ	Лаб		
KRA 3417	Методы научных исследований в теплоэнергетике	БД	1	1	0	2	3
Лектор	Айткожаев Абдуает Зайтович			Офис-часы		По расписанию	
e-mail	E-mail: Ajtkozhaev@inboks.ru						
Телефоны	Телефон: +77082205601			Аудитория			
Ассистент	Айткожаев Абдуает Зайтович			Офис-часы		По расписанию	
e-mail	E-mail: Ajtkozhaev@inboks.ru						
Телефоны	Телефон: +77082205601			Аудитория			

Академическая презентация курса	<p>Тип курса: Курс «Методы научных исследований в теплоэнергетике» является базовым курсом в образовательной программе магистратуры по специальности «6М071700 – Теплоэнергетика Методы научных исследований в теплоэнергетике»</p> <p>Цель курса : формирование у магистрантов обширных знаний о научных и технических проблемах современной теплоэнергетики и теплотехнологий, умений, навыков и компетенций решения этих проблем.</p> <p>Задачи: выполнение работ в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений, изыскание возможности сокращения цикла выполнения работ; - участие в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с использованием оборудования и внедрением его в эксплуатацию; - изучение и анализ необходимой научно-технической информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизация их. <p>-иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о новейших открытиях, перспективах их использования в теплоэнергетике; - о проблемах производства, транспортировки и использования тепловой энергии в современных условиях; - математическом моделировании и оптимизации теплоэнергетических процессов, установок и систем; - принципиальных схемах использования нетрадиционных, возобновляемых и альтернативных источников энергии; - о направлениях использования вторичных энергетических ресурсов, энерготехнологическом комбинировании в теплоэнергетике; - о способах и средствах обеспечения энерго - и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении теплоэнергетических процессов; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых отечественных и зарубежных современных теплоэнергетических установок и систем; <p>уметь:</p>
---------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимые методы и средства энергетических исследований, энергоаудита и энергосбережения; - разрабатывать математические и имитационные модели функционирования теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем; - анализировать состояние и перспективы развития теплоэнергетики, теплотехнологии, с использованием необходимых средств и методов; - использовать компьютерные технологии при моделировании и обработке результатов экспериментальных и теоретических исследований; - разрабатывать энергоэффективное теплоэнергетическое оборудование, установки и комплексы и т.д.; - использовать в практике новые научно-технические разработки, открытия в теплоэнергетике и теплотехнологии. - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями; - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и требующие углубленных профессиональных В результате освоения модуля магистр должен обладать следующими компетенциями: - обладать базовыми знаниями в области естественнонаучных дисциплин, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления ; - способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного процесса.
Пререквизиты	<p>Базовые и профильные дисциплины бакалавриата в соответствии с направлением подготовки 5В071700- Теплоэнергетика: «Теплофикация и тепловые сети», «Реализация технологических процессов на ТЭС», «Эксплуатация основного оборудования ТЭС», «Вспомогательное оборудование ТЭС».</p>
Постреквизиты	<p>Базовые и профильные дисциплины магистратуры «Энергетические исследования и диагностика теплоэнергетического оборудования», «Энергоаудит и мониторинг ТЭС», «Эксплуатационная надежность и безопасность ТЭС», «Энергосберегающие технологии при производстве тепловой и электрической энергии», выполнение магистерской диссертации, научно-исследовательских работ.</p>
Информационные ресурсы	<p>Учебная литература: Основная: 1. Энергосбережение в теплоэнергетике и технологиях: учебник / О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев и др.; под ред. А.В.Клименко.- М.: МЭИ, 2011.-424с. 2. Кудинов А.А., Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина.- М.: Машиностроение, 2011.- 376с. 3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции.-М. МЭИ,2010 .- 273с. 4. Казахстан: энергетическая безопасность, энергетическая эффективность и устойчивость развития энергетики. (состояние и перспективы) Аналитическое исследование/под ред. М.Б. Алиярова.-2010 5. Бушуев В.В. Энергетика-2050.-М.,2007 6. Бушуев В.В. Энергетический потенциал и устойчивое развитие.-М.,2006с. 7. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов./ Под ред. О.Л.Данилова.-М.:Технопромстрой, 2006.-688с. 8. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение. Путеводитель по современным технологиям. /Под редакцией Н. Исакова. – Астана.: МОиН</p>

	<p>РК,2008.-324с</p> <p>9. К.Дукенбаев, Е Нурекең Энергетика Қазақстанның. Техникалық аспект.- Алматы, 2001.-312с. 12. К.Дукенбаев, Энергетика Қазақстанның. Шарттары және механизмдері оның тұрақты дамуы.- Алматы, 2004.-604с</p> <p>Дополнительная:</p> <p>1.Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. Тепловые электрические станции. -М.:МЭИ,2007.-466с.</p> <p>2.Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции. - М.: МЭИ, 2004.-408с.</p> <p>3.Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1987.-328с.</p> <p>4.Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под ред. А.В. Клименко,В.М.Зорина.-М.:МЭИ,2003.-608с.</p> <p>5.Шапиро Т.А. Повышение эффективности работы ТЭЦ. -М.: Энергоиздат, 1981.-124с.</p> <p>6. Шегляев А. В. Паровые турбины. - М.: Энергия, 1993. - 357 с.</p> <p>7. Паровые и газовые турбины. /Под. ред. Костюка А. Г. и Фролова В. В. - М.: Энергоатомиздат,1985-350с.</p>														
<p>Академикалық саясаттың университеттің құндылықтарындағы ролі</p>	<p>Правила академического поведения:</p> <p>Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов. Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных, контрольных, лабораторных, проектных и др.), проектов, экзаменов. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.</p> <p>Академические ценности:</p> <p>Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношения к нему. (Кодекс чести студента КазНУ). Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по email и телефону.</p>														
<p>Саясаттың бағалау және аттестация</p>	<p>Описание задания</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>СРСП</p> <p>Экзамен</p> <p>ИТОГО</p>	<p>Доля</p> <p>40%</p> <p>20%</p> <p><u>40%</u></p> <p>100%</p>	<p>Результат</p>												
<p>Критериальное оценивание: оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).</p> <p>Суммативное оценивание: оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания, СРС (проекта)</p> <p>Ниже приведены минимальные оценки в процентном выражении:</p> <table data-bbox="384 1720 1495 1870"> <tr> <td>95% - 100%: А</td> <td>90% - 94%: А-</td> <td>75% - 79%: В-</td> </tr> <tr> <td>85% - 89%: В+</td> <td>80% - 84%: В</td> <td>60% - 64%: С-</td> </tr> <tr> <td>70% - 74%: С+</td> <td>65% - 69%: С</td> <td>0% -49%: F</td> </tr> <tr> <td>55% - 59%: D+</td> <td>50% - 54%: D-</td> <td></td> </tr> </table> <p>Итоговая оценка будет рассчитываться по формуле</p> <p>Итоговая оценка: $\frac{PK1+PK(мидтерм)+PK2}{3} \cdot 0.6 + 0.4ИК$</p>				95% - 100%: А	90% - 94%: А-	75% - 79%: В-	85% - 89%: В+	80% - 84%: В	60% - 64%: С-	70% - 74%: С+	65% - 69%: С	0% -49%: F	55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	
95% - 100%: А	90% - 94%: А-	75% - 79%: В-													
85% - 89%: В+	80% - 84%: В	60% - 64%: С-													
70% - 74%: С+	65% - 69%: С	0% -49%: F													
55% - 59%: D+	50% - 54%: D-														

Календарь реализации содержания учебного курса:

Неделя	Название темы (лекции, практического занятия, СРС)	Кол-во часов	Максимальный балл
1	Лекция 1 Введение. Цели, задачи, политика курса. Состояние, научные и технические проблемы, перспективы развития энергетики в мире на современном этапе. Модель мировой энергетики: структура и свойства.	1	5
	Семинар 1 Научные и технические проблемы, перспективы развития энергетики в мире. Модель мировой энергетики: структура и свойства	1	10
2	Лекция 2 Энергетическая отрасль Казахстана состояние и будущее развития	1	5
	Семинар 2 Пути повышения эффективности процессов производства и передачи тепловой энергии.	1	10
3	Лекция 3 Закон РК «Об электроэнергетике». Реформирование энергетической отрасли Казахстана.	1	5
	Семинар 3 Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах; теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС.	1	10
	СРСП 1 Сдача темы «Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах; теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС»		15
4	Лекция 4 Вопросы устойчивого развития и энергетика. Программа устойчивого развития в РК. Концепция индустриальной политики в РК до 2010г. Энергетические аспекты безопасности РК	1	5
	Семинар 4 Очки и координаты. Система координат. Работа с ПСК. ежимы рисования. Возможности использования МСК и ПСК		10
5	Лекция 5 Пути повышения эффективности процессов производства и передачи тепловой энергии. Проблемы развития централизованного теплоснабжения. Энергосбережение в СЦТ.	1	5
	Семинар 5 Проблемы развития централизованного теплоснабжения. Энергосбережение в СЦТ	1	10
	СРСП 2 Энергетическая безопасность страны. Энергетические аспекты общей безопасности Аспекты энергетической безопасности в программе устойчивого развития Республики Казахстан.		10
	Рубежный контроль 2		100
6	Лекция 6 Тепловые сети: проблемы транспортировки тепла. Современные способы изоляции и прокладки трубопроводов. Проблемы повышения надежности тепловых сетей.	1	5
	Семинар 6 Классификация систем централизованного теплоснабжения. Тепловые сети, классификация, схемы, конструкции элементов.	1	10
7	Лекция 7 Теплофикация: проблемы и возможности реализации в современных условиях. Комбинированные циклы и установки. Перспективные паротурбинные, газотурбинные и ПГ установки.	1	5
	Семинар 7 Перспективные паротурбинные, газотурбинные и ПГ установки.	1	10
	СРСП 3 Ветроэнергетические установки; запасы; энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр Казахстана.		10

8	Лекция 8 Использование вторичных энергетических ресурсов и энерготехнологическое комбинирование. Семинар 8 Комбинированные циклы и установки. Перспективные паротурбинные, газотурбинные и ПГ установки.	1	5
9	Лекция 9 Использование возобновляемых источников энергии. Тепловые насосы: принципы действия, конструкции. Теплонасосные и комбинированные системы теплоснабжения. Семинар 9 Использование вторичных энергетических ресурсов и энерготехнологическое комбинирование. СРСП 4 «Отходы производства и сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии.»	1 1	5 10 15
10	Лекция 10 Развитие теории о теплофизических свойствах веществ. Современные конструкционные материалы в теплоэнергетике. Семинар 10 Теория теплофизических свойств веществ Поверхностные явления в чистых веществах в растворах.	1	5 10
	Рубежный контроль (мидтерм)		100
11	Лекция 11 Современные промышленные тепло- массообменные установки. Методы моделирования и расчета. Семинар 11 Современные промышленное тепло - массообменные установки. Способы и методы интенсификации. Тепловые насосы. СРСП 5 «Методы моделирования и системного анализа, информационные технологии в теплоэнергетике»	1 1	5 10
12	Лекция 12 Проблема интенсификации теплообмена в теплоэнергетических установках. Развитые поверхности теплообмена. Семинар 12 Современные промышленное тепло - и массообменные установки. Способы и методы интенсификации тепломассообмена.	1 1	5 10
13	Лекция 13 Задачи конвективного теплообмена: влияние переменнойности свойств теплоносителей на теплообмен. Семинар 13 Методы моделирования и системного анализа, информационные технологии в теплоэнергетике. СРСП 6 «Технологическое управление системами энергетики. Структурно-технологическое преобразование ТЭК»	1 1	5 10 10
14	Лекция 14. Специальные вопросы теории горения. Современные системы сжигания топлив. Семинар 14 Перспективные паротурбинные и газотурбинные установки: теория и расчет. Комбинированные циклы и установки.	1 1	5 10
15	Лекция 15 Энергоаудит объектов теплоэнергетики. Экспертиза энергосбережения. Экологические проблемы энергосбережения Семинар 15 Экспертиза энергосбережения. Системные исследования свойств развития энергетических технологий. СРСП 7 «Экологические проблемы энергосбережения» в Казахстане.	1 1	5 10 15
	Рубежный контроль 2		100
	Экзамен		100
	Всего		100

Лектор

Айткожаев А.З.

Зав кафедрой

Болегенова С.А.

Председатель методического
бюро факультета

Габдуллина А.Т.

