

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. С. СЕЙФУЛЛИНА»

Утверждаю  
Декан энергетического факультета  
Казахского агротехнического  
университета имени С. Сейфуллина



Исенов С.С.

«29» 06 2022 года

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Нур-Султан 2022

**Каталог элективных дисциплин. – Нур-Султан, 2022. - 13 с.**

Настоящий каталог содержит перечень и содержание дисциплин компонента по выбору, пререквизиты элективных дисциплин, а также соответствующий объем кредитов, предлагаемых университетом для освоения образовательных программ бакалавриата 6B07101 «Теплоэнергетическая инженерия», магистратуры 7M07101 «Термическая инженерия», и докторантуры 8D07101 «Возобновляемая энергетика» и предназначен для обучающихся по кредитной системе.



## Бакалавриат

№	Наименование курса	Кол-во кредитов	Образовательная специализация	Краткое описание дисциплины	Пререквизиты
1	Физико-химические методы подготовки воды	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у студентов знаний, умений и навыков применения современных физико-химических, ионно-обменных, термических, мембранных методов очистки воды как для теплоэнергетического оборудования низкого, высокого давления котельных и ТЭС, так и для тепловых сетей, сточных вод. Овладение характеристиками природных вод, схемами обращения воды в тракте, технологическим процессом обработки воды.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Технологические основы подготовки воды и топлива на теплоэлектростанциях и промышленных предприятиях	5	Теплоэнергетическая инженерия	Изучение требований качества, и способов подготовки подпиточной воды станции и тепловых сетей. Владение навыками подготовки, транспортировки воды, режимы работы оборудования и систем подготовки и очистки воды, определения зависимости технико-экономических показателей от режимных параметров, методами химического контроля за состоянием воды; методы подготовки твердого, жидкого и газообразного топлива.	Теоретические основы теплотехники
2	Теплопередача в теплотехнических процессах и установках	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у студентов знаний в области фундаментальных законов и методов анализа и расчета процессов теплопередачи в теплообменных аппаратах, эффективной эксплуатации теплотехнического оборудования с применением современных методов использования теплоты, характеристик теплового состояния элементов тепловых машин и аппаратов. Овладение практическими навыками для определения характеристик теплообменных процессов в теплотехнических установках.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Тепломассообмен	5	Теплоэнергетическая инженерия	Изучаются теоретические основы инженерных методов расчета тепловых процессов; рассматриваются и более сложные задачи конвективного теплообмена, в том числе задачи термоконвекции, плавления – кристаллизации, испарения – конденсации, методы решения задач теплообмена. Студенты получают аналитические решения простейших задач, знакомятся с приемами построения автоматических решений, а также численными методами решения нелинейных задач	Теоретические основы теплотехники

				конвективного теплообмена	
3	Топливо и теория горения	6	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у обучающихся знаний по теории горения органических топлив и навыков по их практическому применению при организации топочных процессов. Владение информацией о топливно-энергетическом балансе Республики Казахстан, роли различных видов энергетического топлива в народном хозяйстве, навыками выполнения основных технологических расчетов процессов горения.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Специальные вопросы сжигания топлива	6	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование знаний по: методам сжигания топлива и организации процессов горения в котельных установках станций и малых котельных; современные технологии сжигания органического топлива с наибольшей экономической и экологической эффективностью: механизму образования вредных веществ в процессе горения, зависимости температурного режима на образование оксидов азота; организации жидкого и твердого шлакоудаления в топках котлов.	Теоретические основы теплотехники
4	Химический контроль на ТЭС	3	Теплоэнергетическая инженерия	Приобретение студентами знаний в области организации и проведения химического контроля за качеством теплоносителя в условиях его подготовки и эксплуатации оборудования на ТЭС, методов подготовки, транспортировки водных ресурсов, режимов работы оборудования и систем подготовки воды, зависимость технико-экономических показателей от режимных параметров, методов химического контроля за состоянием воды.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Коррозия и консервация энергетического оборудования	3	Теплоэнергетическая инженерия	Ознакомление с технологиями защиты металла от коррозии, для обеспечения надежной и эффективной работы теплоэнергетического оборудования. Формирование знаний о: процессах коррозии, технологии и схемных решениях при защите оборудования от коррозии; влияние примесей в воде на коррозию металла; влияние температуры и тепловых нагрузок на коррозию; ингибиторах и стимуляторах коррозии; технологических режимах консервации оборудования.	Теоретические основы теплотехники
5	Энергосбережение и энергоэффективность в теплоэнергетике и теплотехнологии	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у обучающихся знаний и умений в области правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов. Навыков оценки эффективности использования энергоносителей в энергокомплексах, составления энергетических балансов, анализа энергетического паспорта организации, разработки и внедрения энергосберегающих технологий	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					

	Энергоэффективность и энергоаудит энергопредприятий	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование знаний по: законодательной базе в области энергосбережения и энергоаудита, нормативные акты по энергосбережению и проведению энергетических обследований, анализе возможностей по энергосбережению и повышению эффективности энергетических предприятий. Формирование навыков: проведения энергоаудита, составления энергетического паспорта объекта, расчета теплопотерь зданий и сооружений, расчета экономических затрат на энергосберегающие мероприятия	Теоретические основы теплотехники
6	Альтернативные возобновляемые источники энергии	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у обучающихся знаний основных видов нетрадиционных возобновляемых источников энергии, их роли в общем производстве энергии, перспектив и особенностей их использования при решении задач теплоснабжения и энергосбережения, методов и критериев оценки эффективности технологий на основе возобновляемых источников энергии с учетом экономических и экологических требований в современных условиях.	Физика
Альтернативная дисциплина					
	Ядерные энергетические установки	5	Теплоэнергетическая инженерия	Изучение основных принципов получения и использования ядерной энергии, технологических и тепловых схем атомных электрических станций конструкций и особенностей эксплуатации ядерных энергетических установок, основ конструкции ядерного реактора, основ контроля и управления ЯЭУ. Формирование навыков по: переработке отработавшего топлива и захоронением отходов, исключению загрязнения окружающей среды радиоактивными элементами, продуктами деления ядер.	Физика
7	Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у студентов знаний, умений и навыков применения компьютерных программ и технологий для расчета объектов теплоэнергетики. Овладение навыками использования чертежного программного обеспечения, моделирования теплоэнергетических процессов и теплоэнергетического оборудования, применения численных методов для решения теплотехнических задач, использования прикладных программ для обработки данных и проведения теплотехнических расчетов.	Инженерная графика
Альтернативная дисциплина					
	Теория автоматического управления	5	Теплоэнергетическая инженерия	Подготовка высококвалифицированного специалиста, способного к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов научной деятельности мирового общества; формирование знаний и умений, необходимых для изучения специальных дисциплин по автоматическим и автоматизированным средствам управления, защиты и автоматики теплоэнергетических систем.	Инженерная графика

8	Ремонт и наладка оборудования ТЭС	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование знаний в области технологии ремонта и наладки основного и вспомогательного оборудования на строительных площадках ТЭС и действующих энергетических предприятиях. Ознакомление обучающихся с основными технологическими процессами ремонта котлов и паровых турбин, вспомогательного оборудования, последовательности и приемов их монтажа, способов ремонта, планированием организации ремонтов основного и вспомогательного оборудования электростанций.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Монтаж турбоагрегатов и вспомогательного оборудования	5	Теплоэнергетическая инженерия	Изучение: назначения, устройств основных материалов, инструментов и технических средств, используемых при монтаже и эксплуатации оборудования и установок; современных методов организации и выполнения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию турбинных установок, необходимых в практической деятельности. Формирование представлений о методах, видах, объеме, характере проводимых работ по монтажу и эксплуатации оборудования.	Теоретические основы теплотехники
9	Реализация технологических процессов и природоохранных технологий на ТЭС	6	Теплоэнергетическая инженерия	Подготовка специалистов к реализации природоохранной технической политики при проектировании, монтаже и эксплуатации теплоэнергетического оборудования ТЭС. Формирование знаний в области законодательную базу экологической политики РК, методов снижения вредных примесей режимами при эксплуатации теплоэнергетического оборудования, технологий и схем очистки сбросных вод и газов от вредных примесей, экологического нормирования вредных выбросов.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Природоохранные технологии при сжигании топлива	6	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у обучающихся знаний о вредных факторах, возникающих при сжигании топлива на теплоэнергетическом оборудовании, способах их минимизации и подавления; умение применять методы определения характеристик выбросов вредных веществ и их влияния на окружающую среду; приобретение практических навыков нормирования выбросов, радиационной безопасности и плате за вредные выбросы.	Теоретические основы теплотехники
10	Режимы работы ТЭС	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование знаний по эксплуатационным характеристикам оборудования ТЭС, основам правильной технической эксплуатации, основным причинам возникновения аварийных ситуаций, режимам работы оборудования станций. Владение методами ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭС, обеспечивающих надежную, экономичную и безопасную эксплуатацию	Теоретические основы теплотехники

				основного и вспомогательного оборудования в процессе выполнения диспетчерского графика нагрузок.	
Альтернативная дисциплина					
	Ремонт и эксплуатация теплоэнергетического оборудования	5	Теплоэнергетическая инженерия	Обучение студентов теоретическим и практическим знаниям, позволяющим с научной обоснованностью и технико-экономической целесообразностью назначать оптимальные межремонтные периоды энергооборудования и совершенствовать систему технологического обслуживания и ремонта. Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для свободной ориентации в практике эксплуатации основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования	Теоретические основы теплотехники
11	Теоретические основы тепловых электрических станций	6	Теплоэнергетическая инженерия	Ознакомление обучающихся с основными характеристиками и параметрами работы электрических станций, электрическими и тепловыми нагрузками ТЭС, принципиальными тепловыми схемами, их элементами и технико-экономическими показателями работы энергоблоков ТЭЦ и КЭС. Владение методами определения потребностей предприятий в тепловой и электрической энергии, восполнения потерь пара и конденсата, принципы построения и расчета тепловых схем ТЭС.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативные дисциплины					
	Теплоэнергетические системы и энергоиспользование	6	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование знаний: общих принципов, структуры и функционирования источников и систем тепло- и электроснабжения; основ проектирования систем теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора, понимание принципов построения теплоэнергетической системы промышленного предприятия, применение полученных знаний для выполнения расчета тепловых схем источников тепла, определение потребности в паре и горячей воде промышленных потребителей и коммунального сектора.	Теоретические основы теплотехники
12	Высокотемпературные процессы и установки	5	Теплоэнергетическая инженерия	Изучение типов высокотемпературных теплотехнических установок, их характеристик, принципов действия, особенностей эксплуатации и области их применения. Владение способами эксплуатации реакторов и источников энергии высокотемпературных теплотехнологических установок; уметь применять на практике принципы организации технологических процессов, определять их отдельные стадии в теплотехнологических реакторах, структурными схемами высокотемпературных теплотехнологических установок.	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Автономное теплоснабжение	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование навыков необходимых для понимания процессов и явлений, связанных с системой теплоснабжения. Приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по основам	Теоретические основы теплотехники



				проектирования, устройству и эксплуатации автономных систем теплоснабжения, по использованию методики по определению расчётных показателей для проектирования автономных систем теплоснабжения, знаний современного технологического оборудования автономных систем теплоснабжения	
13	Расчет эффективности в теплоэнергетике	5	Теплоэнергетическая инженерия	Обеспечение подготовки в области экономики и организации теплоэнергетического производства, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в технико-экономической информации, использовать экономические принципы, законы и методы для эффективного решения технологических задач, принципы и методы организации, производства, производственных процессов, возникающих в процессе инженерной деятельности	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Менеджмент в теплоэнергетике	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у будущих бакалавров-энергетиков энергетического производства навыков организаторской и управленческой работы в условиях рыночных отношений, предприимчивости, внедрения инновационных процессов, новой техники и технологии в энергетическом производстве. Овладение методикой проведения экономического анализа на энергетических предприятиях с целью достижения наибольших результатов производственно-хозяйственной деятельности при наименьших затратах трудовых, материальных и финансовых ресурсов.	Теоретические основы теплотехники
14	Паровые и газовые турбины	6	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование знаний по типам, конструкциям, тепловым схемам паровых и газовых турбин, особенностям их эксплуатации. Развитие навыков анализа существующего состояния паротурбинного оборудования и формирования рекомендаций по повышению энергоэффективности основного оборудования, владения методикой расчета паровых и газовых турбин, а также способностей сопоставлять, формулировать выводы, строить собственную аргументацию, выражать и обосновывать свою позицию	Теоретические основы теплотехники
Альтернативная дисциплина					
	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции	6	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у студентов знаний, умений и навыков применения современных компрессоров различных типов, нагнетателей, вентиляторов, используемых в системах теплогазоснабжения и вентиляции . Ознакомление с гидрогазодинамическими процессами, протекающими в рассматриваемых машинах, методикой расчета основных характеристик машин и выбора оборудования, принципами организации экономичных, надежных и безопасных режимов работы оборудования.	Теоретические основы теплотехники
15	Эксплуатация теплотехнического оборудования	5	Теплоэнергетическая инженерия	Изучение, оборудования, технологии и особенностями эксплуатации теплотехнических установок. Ознакомление с нормативной документацией по организации эксплуатационных работ, с надзором при	Культурология и психология

				изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов. Подготовка обучающихся к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ.	
				Альтернативная дисциплина	
	Инженерные системы зданий и сооружений	5	Теплоэнергетическая инженерия	Формирование у обучающихся основ теоретических знаний и практических навыков в области водоснабжения, канализации, газоснабжения, теплоснабжения населенных мест, внутреннего устройства водопровода, канализации, газопровода, вентиляции, теплоснабжения, принципов работы инженерного оборудования. Владение навыками расчета и проектирования инженерных сетей, систем и оборудования, использования специальной учебно-методической литературой.	Культурология и психология

### Магистратура

1	Методы защиты оборудования от коррозии	5	Термическая инженерия	Формируются знания о: механизмах коррозии, влиянии ее на инженерную инфраструктуру городов; методах и способах снижения и предупреждения коррозии; применении современных материалов, оборудования, приборов, технологий; совершенствовании эксплуатации систем защиты. Развиваются навыки: определения характеристик и параметров коррозионных процессов; расчета коррозионной защиты систем; применения основных средств защиты инженерных систем и оборудования от коррозии.	Нагнетатели и тепловые двигатели
Альтернативная дисциплина					
	Системы технического водоснабжения	5	Термическая инженерия	формирование у обучающихся компетенций в вопросах устройства и функционирования систем водоснабжения ТЭС и АЭС, которые определяют энергетическую эффективность, безопасность и экономичность работы электростанций. Содержание курса: в курсе рассматриваются типы систем водоснабжения, вопросы организации и эксплуатации. Способы модернизации систем технического водоснабжения с целью повышения эффективности работы станций.	Нагнетатели и тепловые двигатели
2	Высокотемпературные процессы и	5	Термическая инженерия	Формирование углубленных знаний характеристик, принципов действия, особенностей эксплуатации	Нагнетатели и тепловые двигатели

	установки			высокотемпературных установок. Развитие навыков применения на практике принципов организации высокотемпературных технологических процессов, определения параметров отдельных стадий процессов в теплотехнологических реакторах, работы со структурными схемами высокотемпературных теплотехнологических установок.	
Альтернативная дисциплина					
	Физико-химические моделирование теплотехнических процессов	5	Термическая инженерия	Формирование у обучающихся умения применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы физико-химического моделирования для принятия проектных решений в своей профессиональной деятельности, с целью моделирования процессов, устройств, систем и методов в сфере теплоэнергетики	Котельные установки и парогенераторы
3	Газотурбинные установки для транспортировки нефти и газа	5	Теплогасоснабжение и вентиляция в АПК	Формирование базовых знаний по технологиям обслуживания ГТУ в соответствии с требованиями нормативно технической документации. Развиваются навыки планирования и организации технического обслуживания, работ по проведению планово-предупредительных ремонтов ГТУ, организации проведения проверок технического состояния и экспертизы промышленной безопасности, проведения оценки эксплуатационной надежности газотурбинных установок.	Котельные установки и парогенераторы
Альтернативная дисциплина					
	Особенности и перспективы развития теплогасоснабжения в АПК	5	Термическая инженерия	Формирование у будущих специалистов, компетентных в области особенностей и перспектив теплогасоснабжения в АПК, при производстве сельскохозяйственных продуктов питания и разведении животноводства, новой психологии хозяйствования, ориентированной на ресурсо- и энергосбережение, утилизации отходов и охраны окружающей среды, Ознакомление с возможностями повышения эффективности деятельности предприятий агропромышленного комплекса при декарбонизации энергетических систем.	Котельные установки и парогенераторы

4	Образование отходов в подразделениях и цехах теплоэлектростанции	5	Термическая инженерия	Ознакомление обучающихся с: процессами образования отходов ТЭС; видами отходов, поступающих в окружающую среду, их физико-химическими характеристиками; показателями их энергетического и экологического воздействия; технологиями улавливания твердых частиц из дымовых газов; методологией системно-структурного анализа, в котором рассматриваются тенденции и альтернативы развития безотходного производства энергии и все процессы взаимодействия ТЭС с окружающей средой.	Нагнетатели и тепловые двигатели
Альтернативная дисциплина					
	Получение вторичного топлива при переработке отходов	5	Термическая инженерия	Формирование знаний о методах обращения с промышленными, бытовыми отходами, вторичными сырьевыми и топливными ресурсами. Ознакомление с технологическими причинами образования отходов и вредных выбросов. Овладение навыками: разработки предложений по внедрению новой техники и технологий и осуществлять их технологическое и экономическое обоснование; расчета и анализа ресурсо- и энергосбережения в результате их внедрения	Нагнетатели и тепловые двигатели
5	Энергоэффективные ограждающие конструкции	5	Термическая инженерия	Формирование углубленных знаний: в области тепло-массопереноса; о современном уровне развития ограждающих конструкций зданий и сооружений; о теории состояния и переноса влаги в строительных материалах; о закономерностях увлажнения ограждающих конструкций; об основных направлениях энергосбережения при совершенствовании ограждающих конструкций зданий за счет возможно полного учета физических факторов, действующих в ограждающих конструкциях.	Нагнетатели и тепловые двигатели
Альтернативная дисциплина					
	Расчеты теплопередачи в ограждающих	5	Термическая инженерия	Целью освоения дисциплины является: получение углубленных сведений о современном уровне знаний в области тепло- массопереноса в ограждающих конструкциях	Нагнетатели и тепловые двигатели

	конструкциях			зданий, о теории состояния и переноса влаги в строительных материалах о закономерностях увлажнения ограждающих конструкций, об основных направлениях энергосбережения при совершенствовании ограждающих конструкций зданий за счет полного учета физических факторов	
6	Приближенные методы решения теплотехнических задач	5	Термическая инженерия	Формирование у магистрантов углубленных знаний методов решения теплотехнических задач, применения компьютерных технологий, методов моделирования и оптимизации теплоэнергетических и теплотехнологических процессов, установок и систем. Овладения методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования процессов, аппаратов и систем теплоэнергетики и теплотехнологии, навыками проведения вычислительного эксперимента.	Нагнетатели и тепловые двигатели
Альтернативная дисциплина					
	Технологические методы снижения образования вредных выбросов на ТЭС	5	Термическая инженерия	Формирование у магистрантов: отчётливого понимания принципов природоохранной технической политики, свойств и взаимодействия окружающей среды с промышленным производством; знаний основ эксплуатации и наладки различных типов природоохранных устройств; навыков выбора наиболее эффективного в экологическом отношении построения теплотехнологического процесса, разработки эффективного способа подавления образования вредных веществ и методов очистки выбросов ТЭС.	Нагнетатели и тепловые двигатели
7	Пути развития котлов малой мощности	4	Термическая инженерия	Изучение принципов работы конструкций современных котлов малой мощности, процессов в них происходящих, перспективных направлений развития малого котлостроения. Приобретение навыков: выполнения теплотехнических, гидравлических и аэродинамических расчетов котельных агрегатов малой мощности; эксплуатации котельных агрегатов малой мощности, выполнения наладочных и исследовательских работ; разработки и оптимизации технологических схем производства тепловой энергии.	Котельные установки и парогенераторы

Альтернативная дисциплина					
	Конструкции топочно-горелочных устройств для теплоснабжения здания и сооружений	4	Термическая инженерия	Формирование у магистрантов, компетенций в области конструкций топочно-горелочных устройств для теплоснабжения зданий и сооружений различного назначения с использованием возможностей ресурсо- и энергосбережения, а также возобновляемых источников энергии на основе утилизации и переработке отходов.	Котельные установки и парогенераторы

Заведующая кафедрой

А.К. Мергалимова