

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 1 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	



Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

ВКТУ им.Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ШТАиТЭ:
Акаев А.М.
_____2022г.

СПЕЦВОПРОСЫ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

Рабочая учебная программа (силлабус)

Образовательная программа: 6В07103 Теплоэнергетика
Код дисциплины: SST3304
Количество кредитов: 4
Цикл: ПД
Компонент: ВК

Усть-Каменогорск, 2022

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 2 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Рабочая учебная программа (силлабус) разработана в школе «ШТАиТЭ» на основании Государственного общеобразовательного стандарта высшего образования, утв. Приказом Министра образования и науки РК от 31.10.2018г. №604, Правил организации учебного процесса по кредитной технологии (Приказ Министра образования и науки РК от 12.10.2018 г. №563), Образовательной программы, Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин.

Одобрено Комиссией по обеспечению качества

Председатель

Сегеда Т.А.

Дата 29.08.2022 г. протокол №1

Руководитель образовательной программы

Сарсенова А.А.
6B07103

Разработал

Нургалиева А.Т.
Преподаватель

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 3 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое описание дисциплины

Дисциплина «Спецвопросы сжигания топлива» является одной из трех базовых специальных дисциплин, которая дает студентам основные сведения о составах твердого, жидкого и газообразного топлив, а также о процессах горения этих топлив, методик расчётов теплоты сгорания на различную массу. От успешного освоения данного курса во многом зависит дальнейшее обучение бакалавров теплоэнергетики.

1.2 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о физических и теплотехнических свойствах органических топлив, подготовки топлива к сжиганию; основных технологических конструкций элементов системы топливоподготовки и топливоподачи, механизмах горения органического топлива, а также об альтернативных источниках энергии в теплоэнергетике и теплотехнологиях.

Задачи изучения дисциплины:

- В задачи курса входит: - изучение различных видов топлива, принципа их формирования и получения, - получение знаний о характеристиках искусственного и природного топлива и перспективах развития топливной промышленности Республики Казахстан - получение навыков расчета показателей горения топлива и т.д.

1.3 Результаты обучения

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции.

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
	PO16 - Быть компетентным в нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, производстве и использовании водоподготовки, применения топлива	

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 4 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-ІІ-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
		места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда с учетом требований теплоэнергетики и теплотехнологии - - составлять материальный и тепловой балансы горения; – рассчитывать и выбирать тип горелочных устройств в зависимости от мощности парогенератора и вида топлива -рекомендовать тип и число горелочных устройств, а также их расположение по периметру топочной камеры для достижения наилучшей полноты сгорания топлива, исключения шлакования топки, снижения образования вредных пылегазовых выбросов в атмосферу; -выполнять теплотехнологические расчеты теплотехнологических установок, определять эффективность различных вариантов использования энергетических ресурсов

1.4 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

1.4.1 Основные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- В условиях кредитной технологии обучения занятия должны проводиться преимущественно в активных и творческих формах. В числе эффективных педагогических методик и технологий, способствующих вовлечению обучающихся в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения задач, следует выделить: - технология проблемно- и проектно-ориентированного обучения; - технологии учебно-исследовательской деятельности; - коммуникативные технологии (дискуссия, пресс-конференция, мозговой штурм, учебные дебаты и другие активные формы и методы); - метод кейсов (анализ ситуации); - игровые технологии, в рамках которых обучающиеся участвуют в деловых, ролевых, имитационных играх; - информационно-коммуникационные (в том числе дистанционные образовательные) технологии.

1.4.2 Адаптивные образовательные технологии (инклюзивное обучение)

Для успешного освоения дисциплины при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие адаптивные образовательные технологии:

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 5 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-ИИ-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

- При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий (инклюзивное обучение) с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Адаптивные образовательные технологии: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. Дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Для контактной и самостоятельной работы рекомендуется использование мультимедийных комплексов, электронных учебников и учебных пособий, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся.

1.4.3 Инновационные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих инновационных образовательных технологий:

1.5 Пререквизиты

- Теоретические основы теплотехники

1.6 Постреквизиты

1.7 Трудоемкость дисциплины

Виды работ	часы
Лекции	15
Практические работы	30
СРОП	15
СРО	60
Форма проведения итогового контроля	экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
Лекционные занятия			
1	Тема 1. Введение. Топливо-энергетический комплекс РК, его характеристика, перспективы развития	1	1, 2, 3, 4
2	Тема 2. Общая классификация источников энергии.	1	1, 2, 3, 4

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 6 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-ИИ-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии, их характеристика		
3	Тема 3. Органическое топливо, его классификация, транспорт и хранение топлива	1	1, 2, 3, 4
4	Тема 4. Естественное и искусственное твердое топливо, его характеристики и классификация. Запасы твердого топлива в РК.	1	1, 2, 3, 4
5	Тема 5. Жидкое топливо, его характеристики. Запасы твердого топлива в РК	1	1, 2, 3, 4
6	Тема 6. Газообразное топливо, его классификация и характеристики. Запасы в РК.	1	1, 2, 3, 4
7	Тема 7. Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Элементарный и компонентный состав топлив. Зола и влага топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Летучие вещества и кокс твердого топлива.	1	1, 2, 3, 4
8	Тема 8. Основные показатели процесса полного горения топлива. Теоретический и действительный процессы горения топлив. Расход окислителя. Состав и количество продуктов полного горения.	1	1, 2, 3, 4
9	Тема 9. Температуры горения топлива: калориметрическая, теоретическая и действительная	1	1, 2, 3, 4
10	Тема 10. Материальный и тепловой баланс процессов горения органических топлив	1	1, 2, 3, 4
11	Тема 11. Основные положения и особенности теории горения твердых, жидких и газообразных топлив	1	1, 2, 3, 4
12	Тема 12. Устройства для сжигания твердого топлива. Камерные и слоевые топки.	1	1, 2, 3, 4
13	Тема 13. Особенности сжигания мазута. Мазутные форсунки.	1	1, 2, 3, 4
14	Тема 14. Системы очистки дымовых газов от вредных выбросов.	1	1, 2, 3, 4
15	Тема 15. Основные характеристики и схемы использования нетрадиционных видов топлива. Ядерная, солнечная, ветровая и гидроэнергетика	1	1, 2, 3, 4
ИТОГО		15	
Практические занятия			
1	Тема 1. Расчет состава топлива	5	6, 7, 8
2	Тема 2. Определение теплового эквивалента и приведенных характеристик топлива	5	6, 7, 8
3	Тема 3. Расчет теплоты сгорания топлива	5	6, 7, 8
4	Тема 4. Объем воздуха и продуктов сгорания топлива	5	6, 7, 8
5	Тема 5. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания	5	6, 7, 8
6	Тема 6. Тепловой баланс котельного агрегата	5	6, 7, 8

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 7 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
ИТОГО		30	

2.2 Задания для самостоятельной работы обучающегося (СРО)

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
Формирование органического топлива.	Месторождения топлива на территории Республики Казахстан		2	6	1, 2, 3, 4
Искусственные виды топлива.	Методы получения, характеристики и перспективы использования искусственного топлива.		3	6	1, 2, 3, 4
Кинетика химических реакций.	Гомогенное и гетерогенное горение. Химическое равновесие реакции.		4	6	1, 2, 3, 4
Диффузионное горение.	Ламинарное и турбулентное диффузионное горение. Скорость распространения пламени.		5	6	1, 2, 3, 4
Турбулентное горение.	Объемная и поверхностная теория турбулентного горения.		7	6	1, 2, 3, 4
Слоевые топки.	Слоевые топки с движущейся колосниковой решеткой.		9	6	1, 2, 3, 4
Система пылеприготовления.	Размольные и дозирующие устройства системы пылеприготовления.		10	6	1, 2, 3, 4
Комбинированное сжигание топлива.	Комбинированное сжигание топлива.		11	6	1, 2, 3, 4
Получение мазута.	Получение мазута и его физико-химические свойства. Маркировка мазута.		12	6	1, 2, 3, 4
Экологические	Влияние выбросов		14	6	1, 2, 3, 4

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 8 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-ИИ-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
проблемы сжигания топлива.	электростанции и котельных на окружающую среду.				

2.3 График сдачи заданий по дисциплине

Вид задания	Академический период обучения, неделя									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Знание										
Практическая работа №1 "Расчет состава топлива"		+								
СРС №1 "Формирование органического топлива"			+							
Практическая работа №2 "Определение теплового эквивалента и приведенных характеристик топлива"				+						
СРС №2 "Искусственные виды топлива."					+					
СРС №3 "Кинетика химических реакции."						+				
Практическая работа №3 "Расчет теплоты сгорания топлива"							+			
Практическая работа №4 "Объем воздуха и продуктов сгорания топлива"										+
Практическая работа №5 "Энтальпия воздуха и продуктов сгорания"										
СРС №4 "Система пылеприготовления."										
СРС №5 "Комбинированное сжигание топлива."										
СРС №6 "Экологические проблемы сжигания топлива."										
Практическая работа №6 "Тепловой баланс котельного агрегата"										
Рубежный контроль №2										
Понимание										
Практическая работа №1 "Расчет		+								

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 10 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-ИИ-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Вид задания	Академический период обучения, неделя									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СРС №4 "Система пылеприготовления."										
Практическая работа №6 "Тепловой баланс котельного агрегата"										
Анализ										
Практическая работа №1 "Расчет состава топлива"		+								
Практическая работа №2 "Определение теплового эквивалента и приведенных характеристик топлива"				+						
Практическая работа №3 "Расчет теплоты сгорания топлива"							+			
Рубежный контроль №1								+		
Практическая работа №4 "Объем воздуха и продуктов сгорания топлива"										+
Практическая работа №5 "Энтальпия воздуха и продуктов сгорания"										
Практическая работа №6 "Тепловой баланс котельного агрегата"										

3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Преподаватель проводит все виды текущего контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся два раза в академический период (семестр, триместр, квартал). По результатам текущего контроля формируется рейтинг 1 и 2. При этом учебные достижения обучающегося оцениваются путем накопления баллов по отдельным видам заданий от 0 до 100. Оценка работы обучающегося в академическом периоде осуществляется преподавателем в соответствии с графиком сдачи заданий по дисциплине. Система контроля может сочетать письменные и устные, групповые и индивидуальные формы.

Период	Вид задания	Количество баллов (max)	Итого
1-й рубежный контроль	Практическая работа №1 "Расчет состава топлива"	20	0-100
	СРС №1 "Формирование органического топлива"	5	
	Практическая работа №2 "Определение теплового эквивалента и приведенных характеристик топлива"	20	
	СРС №2 "Искусственные виды топлива."	5	

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 11 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-ИИ-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Период	Вид задания	Количество баллов (max)	Итого
	СРС №3 "Кинетика химических реакции."	5	
	Практическая работа №3 "Расчет теплоты сгорания топлива"	20	
	Устный опрос	5	
	Рубежный контроль №1	20	
2-й рубежный контроль	Практическая работа №4 "Объем воздуха и продуктов сгорания топлива"	20	0-100
	Практическая работа №5 "Энтальпия воздуха и продуктов сгорания"	20	
	СРС №4 "Система пылеприготовления."	5	
	СРС №5 "Комбинированное сжигание топлива."	5	
	СРС №6 "Экологические проблемы сжигания топлива."	5	
	Практическая работа №6 "Тепловой баланс котельного агрегата"	20	
	Устный опрос	5	
	Рубежный контроль №2	20	
Итоговый контроль	экзамен		0-100

Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине осуществляется по 100 балльной системе и включает:

- 40% результата, полученного на экзамене;
- 60% результатов текущей успеваемости.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$И = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{2} + 0,4Э \quad (1)$$

где, P_1 , P_2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно; $Э$ – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Итоговая буквенная оценка и ее цифровой эквивалент в баллах:

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений, обучающихся с переводом их в традиционную шкалу оценок и ECTS (иситиэс)

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	Критерий
А	4.0	95-100	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с
А-	3.67	90-94		

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 12 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	Критерий
				освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B+	3.33	85-89	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
B	3.0	80-84		
B-	2.67	75-79		
C+	2.33	70-74		
C	2.0	65-69	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
C-	1.67	60-64		
D+	1.33	55-59		
D	1.0	50-54		
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.
F	0	0-24		

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 13 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

4 ПОЛИТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан:

1) строго соблюдать правила академической честности: нет места плагиату, списываниям и иным формам обмана; 2) не опаздывать на занятия; 3) не пропускать занятия, в случае отсутствия по болезни, предоставить справку; 4) на занятия приходить в деловой одежде; 5) активно участвовать в учебном процессе; 6) самостоятельно и своевременно выполнять домашние задания; 7) быть терпимым, открытым и доброжелательным к сокурсникам, преподавателям и сотрудникам Академии; 8) содействовать коллективной работе и участвовать в дискуссиях; 9) быть пунктуальным и обязательным (опоздания, пропуски, поведение в аудитории, позднее предоставление работ, отсутствие на экзамене). 10) соблюдать Кодекс академической честности студентов ВКГТУ

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

1. Лисиенко В.Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование. Кн.2.-М.: «Теплотехник», 2014.
2. Лисиенко В.Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование. Кн.3.-М.: «Теплотехник», 2014.
3. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе. -М.: «Академия»,2010.
4. Дукенбаев К.Д. Нуркен Е. Энергетика Казахстан (технический аспект).- Алматы., 2001.-312 с.
5. Чокин Ш.Ч., Сартаев Т.С., Шкрет А.Ф. Энергетика и электрификация Казахстана. - Алма-Ата: Тыным, 2010. -336 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Специальные вопросы сжигания топлива. Методические указания к лабораторным работам. Алматы:АИЭС, 2006.-46с
2. Сборник задач по теории горения. /Под ред. Померанцева В.В. -Л.:Энергия,2010. -264 с. Учебные пособия
3. Физико-химические и эксплуатационные свойства реактивных топлив. Справочник /Дубовкин Н.Ф. и др. - М.: Химия, 2009. -240 с.