

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы теории горения натуральных топлив

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистр		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель НОЦ И.Н. Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Губин В.Е.
Преподаватель		Субботин А.Н.

2019 г.

1. Роль дисциплины «Основы теории горения натуральных топлив» в формировании компетенций выпускника:

Дисциплина	Семестр	Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
				Код	Наименование	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
Основы теории горения натуральных топлив	2	ПК(У)-4	Способен применять современные методы и средства практической инженерной деятельности в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.1	Использует современные методы для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей			ПК(У)-4.1 У2	Использовать математические модели для анализа процессов в энергетических системах и оборудовании		
				ПК(У)-4.2	Использует современные средства для решения задач в сфере создания и эксплуатации современного оборудования и установок для экологически чистого преобразования энергоносителей	ПК(У)-4.2 В3	Проведения вычислений с использованием современного программного обеспечения				
		ПК(У)-6	Способен определять потребности производства в ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов	ПК(У)-6.1	Определяет потребность различных объектов энергетики в топливно-энергетических ресурсах	ПК(У)-6.1 В1	Оценки влияния свойств топливных ресурсов на их потребление			ПК(У)-6.131	Основные физико-химические и технологические характеристики топлив, методы их определения
				ПК(У)-6.2	Производит обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов на предприятии			ПК(У)-6.2 У1	Определения влияния свойств топлива и внешних условий на характеристики процессов конверсии		
		ПК(У)-8	Способен формировать решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов технических наук и прикладных знаний в сфере теплоэнергетики	ПК(У)-8.1	Использует фундаментальные знания для решения задач теплоэнергетики	ПК(У)-8.1 В1	Применения закономерностей химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива	ПК(У)-8.1 У1	Интерпретировать законы химической термодинамики, тепломассопереноса и гидрогазодинамики для решения задач тепломассопереноса и конверсии топлива	ПК(У)-8.131	Закономерности процессов тепломассопереноса и конверсии топлив в условиях энергетического оборудования
						ПК(У)-8.1 В2	Моделирования процессов тепломассопереноса и конверсии топлива в условиях энергетического оборудования			ПК(У)-8.132	Методов применения законов термодинамики, химии и тепломассопереноса для решения технических задач

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Выбирать вид топлива в зависимости от энергетической установки	ПК(У)-6.1	Введение	Защита отчета по лабораторной работе, тестирование, оценка самостоятельной работы, презентация на семинарском занятии.
РД2	Знать технические и энергетические свойства топлив	ПК(У)-6.2 ПК(У)-8.1	Химическое равновесие реакций горения Теория теплового самовоспламенения	Защита отчета по лабораторной работе, тестирование, оценка самостоятельной работы.
РД3	Знать физико-химические свойства топлив и закономерности их горения, основные методы их определения	ПК(У)-4.1 ПК(У)-4.2	Химическое равновесие реакций горения Кинетика реакций горения Диффузия и массообмен при горении Теория теплового самовоспламенения Аэродинамические основы процесса горения	Защита отчета по лабораторной работе, тестирование, оценка самостоятельной работы.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	1. Что такое органическое топливо? Какие виды Вы знаете? 2. Температура воспламенения. 3. Нестационарная теория теплового самовоспламенения. 4. Уравнение теплового баланса реагирующей смеси. 5. Уравнение материального баланса по расходу угольной пыли. 6. Описание процесса самовоспламенения в одномерном потоке (в струе). 7. Что такое энергетическое топливо? Какие виды Вы знаете? 8. В зависимости от состава исходного растительного материала, на какие группы делятся угли и как различаются их свойства? 9. Какие процессы происходят при углеобразовании? Дать краткое описание. 10. Изменение содержания горючих элементов по мере увеличения возраста топлива. 11. Краткая характеристика твердого, жидкого и газообразного топлива. 12. Основные химические элементы, из которых состоят органические топлива. Какие из них могут выделять теплоту при окислении. 13. Химические элементы, входящие в состав твердого топлива. 14. Элементный состав твердого топлива. Дать характеристику каждому элементу. 15. Рабочая, сухая, органическая и горючая массы топлива. Дать пояснения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		16. Элементарный состав твердого топлива. Пересчет с одной массы на другую. 17. Как влияют соединения серы и азота на процесс сжигания твердых топлив. 18. Элементарный состав жидкого топлива. Внутренний и внешний балласт. 19. Элементарный состав газообразного топлива. Горючие и негорючие компоненты. 20. Химические элементы, входящие в состав газообразного топлива. 21. При окислении твердого топлива, какие химические элементы выделяют тепло? 22. Понятия о внутреннем и внешнем балласте твердого топлива. 23. Теплотехнические характеристики твердого и газообразного топлива. Какова их роль при сжигании. 24. Что собой характеризует процесс горения. 25. Основные теплотехнические характеристики твердого топлива. 26. Основные теплотехнические характеристики жидкого топлива. 27. Основные теплотехнические характеристики газообразного топлива. 28. Физические свойства газов. 29. Дать характеристику влажности топлива. 30. Влажность топлива, её разновидности и влияние на качество топлива. 31. Влажность топлива. Её разновидности. Методы определения. 32. Зола топлива, её разновидности и происхождение. 33. Минеральные примеси жидкого топлива. Их влияние на эксплуатацию энергоустановок. 34. Приведенные влажность, зольность и сернистость топлива. 35. Зола топлива, её разновидности и происхождение. Метод определения зольности топлива. 36. Различие между высшей и низшей теплотой сгорания. 37. Теплота сгорания топлива. Методы определения. 38. Дать характеристику теплоте сгорания топлива? 39. Пояснить понятие «высшая» и «низшая» теплота сгорания топлива? 40. Объяснить понятие «условное топливо». 41. Что такое плавкостные характеристики золы. Какому состоянию золы соответствует температура t_A? 42. Что такое плавкостные характеристики золы. Какому состоянию золы соответствует температура t_B? 43. Что такое плавкостные характеристики золы. Какому состоянию золы соответствует температура t_C? 44. Дать характеристику выходу летучих веществ твердого топлива. 45. Объяснить понятие «коксовый остаток». Какие свойства топлива он характеризует?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		46. Выход летучих веществ. Влияние величины выхода летучих веществ на возникновение и развитие горения. 47. Выход летучих веществ. Метод определения выхода летучих веществ. 48. Основы теории цепных реакций Семенова-Хиншельвуда. 49. Сернистость жидкого топлива. Классификация мазута. 50. Классификация и маркировка твердых органических топлив. 51. Классификация и маркировка жидких топлив. 52. Классификация жидких нефтяных топлив. 53. Классификация бурых углей по маркам. Объясните, как изменяются теплотехнические свойства углей в зависимости от марки? 54. Классификация каменных углей по маркам. Объясните, как изменяются теплотехнические свойства углей в зависимости от марки? 55. Классификация твердого топлива по фракционному составу. 56. Классификация минеральных компонентов твердого топлива. 57. Пояснить термины «внешняя» и «внутренняя» зола. 58. Как классифицируются неорганические компоненты твердого топлива. 59. От каких факторов зависит поведение минеральной части при термической обработке? 60. Какими основными свойствами обладают шлак и зола? 61. Механические свойства твердых топлив. 62. Окисление, самовозгорание твердого топлива. Причины и следствия этих процессов. 63. Объяснить суть ситового анализа угольной пыли. Что такое «остаток на сите»? 64. Коэффициенты размолоспособности и абразивности твердого топлива. 65. Что характеризует начало горения. 66. Особенности протекания химических реакций в практических условиях горения. 67. Способы воспламенения горючих смесей. 68. Стационарная теория теплового самовоспламенения. 69. Период индукции. 70.
2.	Тестирование	Вопросы (пример): 1. МАССА ТОПЛИВА ЗА ВЫЧЕТОМ МАССЫ ОБЩЕЙ ВЛАГИ НАЗЫВАЕТСЯ 1) горючей 2) органической 3) рабочей

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4) сухой 2. ПРИ ОКИСЛЕНИИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮТ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1) азот, углерод и кислород 2) сера, водород и углерод 3) водород, кислород и азот 4) кислород, углерод и водород 3. К ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ОТНОСИТСЯ 1) температура вспышки 2) плотность 3) сернистость 4) выход летучих газов 4. НАЗОВИТЕ САМОЕ «МОЛОДОЕ» ПО ХИМИЧЕСКОМУ ВОЗРАСТУ ТОПЛИВА 1) бурый уголь 2) каменный уголь 3) торф 4) антрацит <i>При выполнении задания 5 вместо прочерка напишите пропущенную формулу</i> 5. УРАВНЕНИЕ, ОТРАЖАЮЩЕЕ СОСТАВ АНАЛИТИЧЕКОЙ МАССЫ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ИМЕЕТ ВИД: _____ <i>При выполнении задания 6-7 дайте краткий ответ из одного-двух предложений</i> 6. ДАЙТЕ КЛАССИФИКАЦИЮ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА _____ _____ _____ _____ 7. ПОЯСНИТЕ РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ВЫСШЕЙ И НИЗШЕЙ ТЕПЛОТОЙ СГОРАНИЯ _____

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Оценка самостоятельной работы.	Темы презентаций к семинару: 1. Виды топлив. 2. Природные запасы натуральных топлив. 3. Добыча и энергетическое применение. 4. Способы сжигания. 5. Конверсия. 6. Устройства для сжигания топлив. 7. Процессы горения и воспламенения натуральных топлив. 8. Проектирование энергетического оборудования.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе готовится студентом и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждая лабораторная работа содержит цели, задачи, программу работы, варианты заданий для каждого студента, содержание отчета, контрольные вопросы и критерии оценивания. Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 10 баллов.
2.	Тестирование	Тестирование студент проходит самостоятельно после изучения теоретических материалов каждого блока из 4 разделов и закрепления их практическими навыками во время выполнения лабораторной работы. В каждом тесте определено ограничение по времени (30 мин.) и разрешено 2 попытки. Результирующая оценка – максимальный результат из этих попыток. Максимальная оценка - 16 баллов.
3.	Оценка самостоятельной работы.	Отчет по самостоятельной работе принимается в виде выступления с презентацией на семинарском занятии и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждая работа содержит цели, задачи, программу работы, варианты тем для каждого студента, содержание отчета, вопросы и критерии оценивания. Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 12 баллов.