Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 12.07.2020 18:03:10
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация
К рабочей программе дисциплины
«Теоретические основы сжигания топлива»
Направление подготовки бакалавров
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Теоретические основы сжигания топлива»:научить студентов правильному пониманию задач, стоящих при разработки, монтаже и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок с учётом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране уровня и перспектив развития и теплоэнергетики .

Задачи дисциплины

- изучение основных сведений о топливных ресурсах и топливно-энергетических балансах мира, России, теоретическим основам горения различных видов топлива;

- изучения методов и способов производства тепловой энергии, направления технической политики, их развития ;

- изучение методики технико-экономических расчетов, связанных с проектированием, методами реконструкции и эксплуатации горелочных устройств, теплогенерирующих обстановок пути экономики, топлива и тепловой энергии.

Компетенции, формируемы в результате освоения дисциплин

ПК-7 – способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;

ПК-10 – готовность к участию в работах по основанию и доводке технологических процессов;

Разделы дисциплины:

Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топлива, тепловые ресурсы; теоретические основы горения топлива; процессы производства тепловой энергии и их расчета; топочные устройства; горелочных устройства паровых и водогрейных котлов, устройство, принцип действия, классификация; охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих станций; основы проектирования и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок, экономия топлива и тепловой энергии.

2015

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
_____ Е.Г. Пахомова
«30» 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы сжигания топлива
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 13.03.01
(шифр согласно ФГОС
Теплоэнергетика и теплотехника
и наименование направления подготовки или специальности)
Теплоэнергетика и теплотехника
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и на основании учебного плана направления подготовки – 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль Теплоэнергетика и теплотехника, одобренного Учёным советом университета протокол № «6» от 27.06.2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана для обучения студентов по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Теплоэнергетика и теплотехника» на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения «30» августа 2016 г. протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ д.т.н., профессор _____ Кобелев Н.С.

Разработчик программы д.т.н, проф. кафедры ТГВ _____ ЕжовВ.С.

(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана для обучения студентов по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, одобренного ученым советом университета протокол № «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения «31» авг. 2017 г. протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ _____ Н.Б. Семичева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана для обучения студентов по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, одобренного ученым советом университета протокол № «30» 01 2017 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения «01» июня 2018 г. протокол № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.Б. Семичева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана для обучения студентов по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, одобренного ученым советом университета протокол № «9» 26.03 2018 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения «28» 06 2019 г. протокол № 16

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ _____ Н.Б. Семичева

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Теоретические основы сжигания топлива»: научить студентов правильному пониманию задач, стоящих при разработке, монтаже и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития теплоэнергетики.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами преподавания дисциплины являются изучение:

основных сведений о топливных ресурсах и топливно-энергетических балансах мира, России, теоретическим основам горения различных видов топлива;

методов и способов производства тепловой энергии, направления технической политики, их развития;

методики технико–экономических расчетов, связанных с проектированием, методами реконструкции и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок, пути экономии топлива и тепловой энергии.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

Знать:

– фундаментальные основы физики, включая разделы технической термодинамики и теплообмена;

– фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ;

– терминологию, основные понятия, относящиеся к теплогенераторам, котельным и теплоэлектростанциям, горелочным устройствам, их использование в расчете, проектировании и эксплуатации теплогенерирующих установок.

– методы расчета горелочных устройств теплогенерирующих установок в целом и отдельных элементов оборудования;

– основы эксплуатации и ремонта горелочных устройств теплогенерирующих установок;

– принципы проектирования и реконструкции теплогенерирующих установок;

– задачи охраны окружающей среды.

Уметь:

– проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;

– сделать тепловой расчет горелочных устройств теплогенерирующей установки;

установки;

– провести аэродинамический расчет горелочных устройств теплогенерирующей установки;

– обоснованно выбирать параметры работы теплогенерирующих установок и другие исходные данные для их проектирования и расчета.

Владеть:

–первичными навыками и основными методами решения математических задач по оптимизации работы горелочных устройств теплогенерирующих установок;

–первичными навыкам постановки и основными методами решения задач проектирования горелочных устройств теплогенерирующих установок, расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования;

–первичными навыками эксплуатации и обслуживания горелочных устройств котельных установок.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК–7).

готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК–10).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Теоретические основы сжигания топлива» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.5.1 вариативной части учебного плана подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, изучаемую на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.) 180 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12,12
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
экзамен	0,12
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего)	12
в том числе	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	158,88
Контроль/экз. (подготовка к экзамену)	9

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	1
1	Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, тепловые ресурсы	Основные понятия теплогенерирующих установок Топливно-энергетические ресурсы и топливно-энергетический баланс. Органическое топливо.
2	Теоретические основы горения топлива	Горение твердого топлива. Горение жидкого топлива. Горение газообразного топлива
3	Процессы производства тепловой энергии и их расчет	Методы и схемы производства тепловой энергии. Основы процесса горения органических топлив. Основы процесса горения органических топлив. Аэродинамический расчет теплогенератора.
4	Топочные устройства	Топки для сжигания твердого топлива. Топки для сжигания жидкого топлива. Топки для сжигания газообразного топлива.
5	Горелочные устройства паровых и водогрейных котлов, устройство, принцип действия, классификация.	Горелочные устройства для пылевидного топлива. Устройство, принцип действия, компоновка. Горелочные устройства для газообразного и жидкого топлива. Общие сведения. Газовые горелки. Общие сведения. Основные технические характеристики горелок……. Классификация горелок Диффузионные горелки Инжекционные горелки Горелки с принудительной подачей воздуха
6	Охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих станций	Вредные выбросы с продуктами сгорания органических топлив. Вредные жидкие стоки теплогенерирующих установок. Энергетическое использование, утилизация и обезвреживание горючих отходов, в том числе городского и бытового мусора.
7	Основы проектирования и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок, экономия топлива и тепловой энергии	Основы горелочных устройств проектирования теплогенерирующих установок. Основы горелочных устройств эксплуатации теплогенерирующих установок. Технико-экономические показатели работы теплогенерирующих установок. Экономия топлива и тепловой энергии.

Таблица 4.1.2- Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра*)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, тепловые ресурсы	4		№1, №2	У 2, 5 МУ 1	КО1	ПК-7
2	Теоретические основы горения топлива				У 1, 4 МУ 4	КО1	ПК-2
3	Процессы производства тепловой энергии и их расчет.				У 1, 2, 4 МУ 2	КО2	ПК-2
4	Топочные устройства				У 3,6 МУ 1	КО2	ПК-2
5	Горелочные устройства паровых и водогрейных котлов, устройство, принцип действия, классификация.	2		№3	У 2,3,6 МУ 3	КО3	ПК-9
6	Охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих станций				У 2,3,6 МУ 4	КО4	ПК-9
7	Основы проектирования и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок, экономия топлива и тепловой энергии				У 2,3,6 МУ 4	КО5	ПК-9

КО - контрольный опрос;

4.2 Лабораторные работы и ((или) практические занятия

4.2 Практические занятия

Таблица 4.2 – Практические занятия

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Объем в часах
1	Расчет теплоты сгорания топлива	2
2	Определение расхода воздуха и состава продуктов сгорания газообразного топлива	2
3	Расчет расхода топлива при сжигании его в горелке	2
Итого		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, тепловые ресурсы	1–3	10
2	Теоретические основы горения топлива	4,5	20
3	Процессы производства тепловой энергии и их расчет.	6,7	20
4	Топочные устройства	8–10	30
5	Горелочные устройства паровых и водогрейных котлов, устройство, принцип действия, классификация.	11–13	30
6	Охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих станций	14–16	29
7	Основы проектирования и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок, экономия топлива и тепловой энергии	17,18	19,88
Итого			158,88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к зачетам;
- вопросов к экзаменам;
- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

-помощь авторам в подготовке и издания научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04 2017г. № 301 по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Теплоэнергетика и теплотехника» реализация компетентностного подхода в рамках образовательной программы в учебном процессе предусматривает использование интерактивных форм проведения занятий (50%), среди которых:

- применение компьютерных технологий, позволяющих проводить расчет практических заданий с использованием справочных материалов;

- встречи со специалистами- производственниками

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 50% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при освоении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Определение расхода воздуха и состава продуктов сгорания газообразного топлива (практическая работа)	Проведение занятий с сопровождением мультимедийной презентацией.	2
2	Расчет расхода топлива при сжигании его в горелке (практическая работа)	Проведение занятий с сопровождением мультимедийной презентацией.	2
Итого:			4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной	Безопасная эксплуатация газоиспользующих установок и сосудов под давлением; Теоретические основы сжигания топлива; Физико–химические основы горения газов.		

и трудовой дисциплины (ПК–7).			
Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК–10).	Электротехника и электроника.		Химия рабочих тел в теплоэнергетике; Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях: Тепломассобменное оборудование предприятий; Технология энергоносителей предприятий; Теплотехнологические комплексы и безотходные системы; Основы трансформации теплоты, нагнетатели и тепловые двигатели; Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов; Системы обеспечения имкроклимата предприятий теплоэнергетики.
	–	Паровые и газовые турбины; Теоретические основы сжигания топлива; Физико–химические основы горения газов; Технологическая практика.	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции /этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
(ПК-7)/ начальный, основной, завершающий	1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений и навыков от общего объема ЗУН, установленных в	**Знать:** - некоторые методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производ-	**Знать:** - основные методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного	**Знать:** в полном объеме методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике

	п.1.3 РПД. 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков. 3.Умение применить знания, умения., навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	ственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений; **Уметь:** -использовать некоторые методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений; **Владеть:** – некоторыми методами осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требованиями охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений.	травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений; **Уметь:** использовать основные методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений; **Владеть:** – основными методами осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требованиями охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений.	производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений; **Уметь:** - в полном объеме использовать методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требования охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений; **Владеть:** – в полном объеме методами осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, требованиями охраны труда и экологической безопасности способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений.
(ПК-10)/ начальный, основной, завершающий	1.Доля освоенных обучающи-	**Знать:** - некоторые правила и технологии монтажа, наладки,	**Знать:** - в основном правила и технологии монтажа, наладки, испы-	**Знать:** - в полном объеме правила и технологии монтажа, на-

	мися знаний, умений и навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД. 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков. 3.Умение применить знания, умения., навыки в типовых и нестандартных ситуациях.	испытания и сдачи в эксплуатацию теплогенерирующих установок и вспомогательного оборудования, правила приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями; **Уметь:** - использовать некоторые правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию теплогенерирующих установок и вспомогательного оборудования, правила приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями; **Владеть:** - некоторыми правилами и технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правилами приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями;	тания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правила приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями; **Уметь:** - в основном использовать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правила приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями; **Владеть:** - в основном правилами и технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правилами приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями;	ладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правила приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями; **Уметь:** - в полном объеме использовать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правила приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями; **Владеть:** - в полном объеме правилами и технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию тепло генерирующих установок и вспомогательного оборудования, правилами приемки образцов продукции, выпускаемой заготовительными предприятиями;

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируе-	Технология формирова-	Оценочные средства	Описание шкал оценива-

		мой компетенции (или её части)	ния	наименование	№№ заданий	ния
1	Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, тепловые ресурсы	ПК-7	Лекция СРС	КО1	1	Согласно таблице 7.2
2	Теоретические основы горения топлива	ПК-7	Лекция Практическое занятие №1 СРС	КО2	1,2	Согласно таблице 7.2
3	Процессы производства тепловой энергии и их расчет.	ПК-7	Лекция СРС	КО3	2,3	Согласно таблице 7.2
4	Топочные устройства	ПК-7	Лекция Практическое занятие №2 СРС	КО4	3,4	Согласно таблице 7.2
5	Горелочные устройства паровых и водогрейных котлов, устройство, принцип действия, классификация.	ПК-9	Лекция СРС	КО5	5,6	Согласно таблице 7.2
6	Охрана окружающей среды от вредных газообразных и жидких выбросов теплогенерирующих станций	ПК-9	Лекция Практическое занятие №3 СРС	КО6	6	Согласно таблице 7.2
7	Основы проектирования и эксплуатации горелочных устройств теплогенерирующих установок, экономия топлива и тепловой энергии	ПК-9	Лекция СРС	КО7	6,7	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы к контрольному опросу по теме 1

1 Основные термины и понятия теплоэнергетики
2 Источники тепловой энергии. Энергетические ресурсы мира и России.
3 Топливо. Основные определения, классификация.
4 Органическое топливо
5 Состав и свойства органического топлива
4. Методы и схемы производства тепловой энергии.
5. Выражение состава твердого и жидкого топлива.
6. Жидкое и газообразное топливо.
7. Искусственное и ядерное топливо. Его применение для получения тепловой энергии.

Вопросы к контрольному опросу по теме 2

1. Физико-химические основы горения.
2. Основные реакции горения органического топлива
3. Основные виды продуктов сгорания органического топлива.
4. Горение жидкого и газообразного топлива
5. Горение твердого топлива.
6. Способы сжигания топлива.

Вопросы к контрольному опросу по теме 3

1. Теплота сгорания топлива. Низшая и высшая теплота сгорания
2. Тепловой эквивалент топлива. Условное топливо.
3. Газообразное топливо. Виды газов.
4. Природа образования газов.
5. Состав газообразного топлива на примере различных топливных газов.
6. Свойства основных компонентов газов (метан, этан, пропан, водород и пр.).
7. Механизм горения водорода и метана.
8. Диффузионное и кинетическое горение.

Вопросы к контрольному опросу по теме 4

1. Горелочные устройства для пылевидного топлива. Классификация.
2. Устройство, принцип действия, компоновка.
3. Горелочные устройства для жидкого топлива.
4. Форсунки. Устройство, принцип действия, компоновка.
5. Газовые горелки. Общие сведения
6. Основные технические характеристики газовых горелок.
7. Классификация горелок

Вопросы к контрольному опросу по теме 5

1. Классификация горелок
2. Диффузионные горелки.
3. Инжекционные горелки
4. Горелки с принудительной подачей воздуха
5. Комбинированные горелки.

Вопросы к контрольному опросу по теме 6

1. Расчет инжекционных горелок. Общие сведения.
2. Расчет инжекционных горелок с коэффициентом избытка воздуха $\alpha_1 < 1{,}0$.
3. Расчет инжекционных горелок с коэффициентом избытка воздуха $\alpha_1 > 1{,}0$.
4. Расчет горелок с принудительной подачей воздуха…Основные сведения
5. Упрощенный расчет горелок с принудительной подачей воздуха…

6. Пересчеты газовых горелок с одного вида газа на другой.
7. Особенности расчёта турбулентных горелок.
8. Порядок расчёта турбулентных горелок

Полностью оценочные средства представлены в УМК дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

-закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ), - на установление правильной последовательности, - на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- Методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующий в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС (таблицы заполняются для каждого семестра отдельно)

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
1	2	3	4	5
Семестр 3				
Практическое занятий № 1 КО	0	Количество правильных ответов менее 50%	4	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятий № 2 КО	0	Количество правильных ответов менее 50%	4	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятий № 2 КО	0	Количество правильных ответов менее 50%	4	Количество правильных ответов более 50%
СРС	0		36	
Итого	0		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет:	0			
Экзамен	0		60	
Итого:	0		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла, - задание на установление соответствия – 2 балла, - решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Губарев А. В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Губарев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=28379

2. Маряхина, В.С. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Маряхина, Р. Мансуров ; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 104 с. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259259&

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Гаврилова А. А. Теплогенерирующие установки: конструкция, принцип работы котлов типа Е (ДЕ) и тепловой расчёт котла Е (ДЕ)-10-14ГМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Гаврилова А. А., Салов А. Г. — Самара : Самарский государственный

архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=49895
5. Безлепкин В. П. Парогазовые и паротурбинные установки электростанций [Текст]. Спб. : Изд. СпБГТУ, 2000. - 280 с.
6. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети [Текст]. - Изд. 8-е. - М. : Изд. МЭИ, 2009. - 257с.
7. СП 41-108-2004. Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе. - М. – Стройиздат, 2005. - 12 с.
8. СниП П 35-76-76 Котельные установки. Нормы проектирования. - Введен 01.01.2000. – М : Стройиздат, 2002.

8.3. Перечень методических указаний

1. Ежов, Владимир Сергеевич. Расчет и проектирование производственно-отопительной котельной [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. С. Ежов, Н. Е. Семичева ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 102 с.

2. Методические указания по проектированию производственно–отопительной котельной для студентов дневной и заочной формы обучения бакалавров и магистров специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» по направлению–Строительство, магистров по направлению–Строительство (учебно–методическая разработка) Сост. В.С. Ежов, Семичева Н.Е.. Курск, ЮЗГУ, 2011. 60 с.

3. Ежов, Владимир Сергеевич. Расчет газовых горелок для теплогенерирующих установок [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [предназначено студентам, обучающимся по специальности - Теплогазоснабжение и вентиляция и по направлениям подготовки бакалавров и магистров - Строительство, - Теплоэнергетика и теплотехника / В. С. Ежов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (40 811 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 122, [1] с.

4. Лебедева Е.А. Экологическая оценка котельной установки и разработка нормативов предельно допустимых выбросов [Электронный ресурс] : методические указания / Лебедева Е. А., Гордеев А. В., Лощилова Е. В. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 59 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=16075

5. Пикулев И. А. Расчет тепловой схемы производственно-отопительной котельной. Часть 2 [Электронный ресурс] : методические указания на выполнение курсовых проектов по дисциплине «Теплогенерирующие установки»/ Пикулев И. А., Мансуров Р. Ш. — Оренбур г: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 55 с. — Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=21661

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Инженер
2. Инновации
3. История науки и техники
4. Научные и технические библиотеки (Сборник)
5. Промышленная энергетика
6. Экология и промышленность России.

7. Теплоэнергетика (журнал)
8. Безопасность жизнедеятельности (журнал).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для усвоения дисциплины

1. http://www.edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
2. http//biblioclub.ru/ Элктронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. http//e.lanbook.com/ Электронно-библиотечная система «Лань»
4. http://www.consultant.ru - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теоретические основы сжигания топлива» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта проектирования, устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых проектных решений, положений и тезисов.

После практического занятия студент должен самостоятельно проработать теоретический материал, полученный на лекциях и практических занятиях, дополнить его изучением соответствующих разделов учебника, учебных пособий и методических указаний и после освоения материала выполнить самостоятельно соответствующий раздел курсового проекта.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, ответов на практических занятиях, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теоретические основы сжигания топлива»: конспектирование учебной литературы и лекции, использование справочных материалов, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам

дисциплины «Теоретические основы сжигания топлива» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теоретические основы сжигания топлива» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft office.

Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-140624-192234

LibreOffice операционная система Windows. Свободно распространяемое и бесплатное По. ru.libreoffice.org/download/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционною и семинарскою типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущею контроля и промежуточной аттестации, лаборатория кафедры ТГВ отопления и теплоснабжения ı-608, аудитория для проведения занятий лекционною и семинарскою типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущею контроля и промежуточной аттестации, лаборатория кафедры ТГВ вентиляция и кондиционирование ı-616 , аудитория для проведения занятий лекционною и семинарскою типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущею контроля и промежуточной аттестации, лаборатория кафедры ТГВ теплотехника ı-618. Лабораторный стенд «Вентиляция», лабораторный стенд «Модель котельной», лабораторный стенд «Энерюсберегающие технолоии», мультимедиацентр:- ноутбук ASUS X50VL- inFocusıN24 +.

13. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	Всего страниц			