

Код, направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Теплоэнергетика и теплотехника
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

Типовое задание для контрольной работы 7 семестр:

Контрольная работа посвящен проектированию барабанной сушилки.
Задание выдается преподавателем индивидуально для каждого студента.

Пример задания:
Тема работы: «Проектирование барабанной сушилки»

Исходные данные к работе представлены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1.

Наименование величины	Обозна чение	Едини цы измере ния	Вариант									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1. Производительность по влажному материалу	G_H	т/ч	6	5	8	9	10	11	12	13	14	15
2. Начальная влажность материала												
3. Конечная влажность материала	W_H	%	20	19	21	20	21	19	20	21	19	20
4. Температура материала, поступающего на сушку	W_K	%	12	11	13	12	13	11	12	13	11	12
5. Температура высушенного материала	t_H	°C	15	16	17	18	15	16	17	18	15	16
	t_K	°C	40	41	42	45	40	42	43	45	40	45

Напряжение сушилки по влаге принять равным $A = 20 \div 30 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3 \cdot \text{ч}}$, теплоемкость материала – $C_m = 1,510 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, насыпную массу $\rho_n = 700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Расчет сушилок, как и любого другого аппарата, сводится к определению основных размеров (габаритов), которые можно найти совместным решением уравнений кинетики и статики процессов тепло- и массообмена, протекающих при сушке, поэтому расчет следует начинать с составления материального и теплового балансов сушки, построения процесса сушки на $J-d$ диаграмме влажного воздуха.

Таблица 2.

Наименование величины	Обозначение	Единицы измерения	Вариант									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1. Температура наружного воздуха	t_0	$^{\circ}\text{C}$	20	19	18	17	16	15	15	20	19	18
2. Влагосодержание наружного воздуха	d_0	г/кг	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8
3. Температура воздуха на выходе из калорифера	t_1	$^{\circ}\text{C}$	130	135	130	140	135	130	135	140	130	135
4. Температура воздуха на выходе из сушилки												
5. Потери тепла в окружающую среду	t_2	$^{\circ}\text{C}$	55	58	56	70	60	60	65	67	67	62
	α	-	0,1	0,11	0,12	0,11	0,12	0,1	0,11	0,1	0,12	0,11

Задание:

1. Составить материальный и тепловой баланс.
2. Произвести составление изображения процесса сушки на $J-d$ диаграмме влажного воздуха.
3. Определить основные размеры сушилки.

Типовые вопросы к зачету в 7 семестре:

Перечень вопросов к зачету:

1. Расчёт сушилок.
2. Процесс сушки. Общие сведения.
3. Расчёт барабанных сушилок.
4. Материальный и тепловой балансы, расход тепла и воздуха на сушку.
5. Габариты барабана. Время сушки. Частота вращения барабана и мощность.
6. Расчёт распылительных сушилок.
7. Зоны в распылительной сушилке. Радиус факел распыла.
8. Объёмные характеристики тепломассообмена. Определение геометрических размеров сушильной камеры. Средняя температура и длительность сушки.

9. Расчёт слоевых сушилок.
10. Гидравлическое сопротивление подвижного и неподвижного слоя.
11. Скорость газа, высота слоя и размеры сушилки.
12. Тепломассообменные характеристики сушилки: объёмные и поверхностные коэффициенты теплопередачи.
13. Сушка во взвешенном состоянии: вихревые и пневматические сушилки (труба-сушилка): определение объёмного коэффициента теплообмена, основных размеров, гидравлического сопротивления.
14. Осушка газа: абсорбционные, адсорбционные (тепловая регенерация, регенерация сбросом давления), осушка газов охлаждением.
15. Естественная и искусственная сушка материала и классификация сушильных установок. Основные требования, предъявляемые к сушильному агрегату.
16. Выбор конструкции и вспомогательного оборудования сушилки. Выбор сушильного агента и теплоносителя.
17. Кинетика сушки материалов и основные уравнения тепло- и массообмена. Механизм и кинетика сушки материалов.
18. Тепло- и массообмен влажных материалов с окружающей средой.
19. Массопередача в твердых телах при различных способах подвода тепла. Продолжительность сушки материалов.
20. Конвективные сушилки – пневматические, аэрофонтанные, с кипящим слоем и распылительные.
21. Пневматические сушилки.
22. Аэрофонтанные сушилки.
23. Сушка материалов в кипящем слое.
24. Сушилки, работающие при распылении материалов
25. Терморadiационные сушилки с электрическим и газовым обогревом.
26. Преимущества, недостатки, область применения и классификация терморadiационных сушилок.
27. Методика теплового расчета терморadiационных сушилок.
28. Контактная сушка материалов нагретой поверхностью.
29. Сушка материалов в жидких средах.
30. Сушка в электрическом поле высокой частоты и комбинированные способы сушки материалов.
31. Транспортные устройства. Пылеулавливающие устройства. Воздухоподогреватели и увлажнительные установки. Топки для сушилок. Вентиляторы.