

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГТУ 701.01
	Система менеджмента качества	Силлабус Испытания тепломеханического оборудования	Стр. 1 из 11

Қазақстан Республикасының  
Білім және ғылым  
министрлігі

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Д.Серікбаев атындағы  
ШҚМТУ

ВКГТУ  
им. Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФИТЭ  
Г. Мухамедиев.  
« 23 » 09 2014г.

## ЖЫЛУ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫНЫ СЫНАУ


Силлабус (оқу бағдарламасы)

## ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Силлабус (учебная программа)

Специальность:	5В071700 «Теплоэнергетика»
Форма обучения:	дневная на базе школы
Курс:	3
Семестр:	6
Количество кредитов:	2
Количество часов:	
Лекции:	15
Практические занятия:	15
Лабораторные работы:	
СРСП:	15
СРС:	45
Курсовой проект:	
Экзамен	6 семестр

Өскемен  
Усть-Каменогорск  
2014

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 И ВКГУ 701.01
	Система менеджмента качества	Силлабус Испытания тепломеханического оборудования	Стр. 2 из 11

Силлабус разработан на кафедре «Промышленная энергетика» на основании Государственного общеобязательного стандарта образования ГОСО ВО РК №1080

Обсужден на заседании кафедры «Промышленная Энергетика»

Заведующий кафедрой




Т. Сегеда

Протокол № 2 от 16.09 2014г.

Одобрено методическим Советом факультета информационных технологий и энергетики

Председатель



Т. Абдрахманова

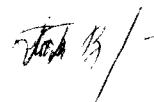
Протокол № 2 от 24.09 2014г.

Разработал  
ст. преподаватель



Р. Отчегарова

Нормоконтролер



Т. Тютюнькова

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Силлабус Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 3 из 11</b>

Силлабус согласован на Кафедра «Промышленная энергетика», факультета ИТ и Э (ауд. Г1-321)

Преподаватель, ведущий занятия:

Р. М. Отчегарова, старший преподаватель каф. «Промышленная энергетика».

Тел. рабочий: 54-04-29.

Кабинет Г-1-321

Аудиторные часы и время для консультаций: по расписанию занятий и графику работы преподавателя.

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

### 1.1 Описание изучаемой дисциплины

Данная дисциплина изучается в течение пятого семестра третьего курса. Курс предусматривает тридцать часов (15) лекционных занятий, (одно занятие составляет один академический час, т.е. 50 минут), 30 часов практических занятий, 30 часов самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя. Лекционные, практические занятия проводятся в аудиториях, предназначены для изучения теоретических основ дисциплины и их практического применения.


### 1.2 Цели и задачи изучения дисциплины

Курс играет также важную мировоззренческую роль в профессиональной подготовке студентов. Полученные знания должны расширять и стимулировать творческие возможности студентов, побуждать их к дальнейшему изучению предметов специальности.

Базируясь на знаниях данной дисциплины, студенты приобретут знания в области эксплуатации, наладки и испытаний теплоэнергетического оборудования, систем теплоснабжения и теплопотребления.

В результате изучения курса «Испытания тепломеханического оборудования» студенты должны:

- ознакомиться с правилами эксплуатации тепломеханического оборудования и систем;
- основными методами испытаний и наладки;
- методикой обработки результатов обследований и испытаний
- ознакомиться с видами наладочно – эксплуатационной документации

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и В 701.0</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Сyllabus Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 4 и</b>

### 1.3 Результаты изучения дисциплины

По окончании изучения дисциплины студенты должны получить необходимые для дальнейшей работы объем знаний, умений и приобрести навыки практической деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- правила технической эксплуатации тепломеханического оборудования;
- методы проведения ремонтно-наладочных работ ;
- виды испытаний тепломеханического и энерготехнологического оборудования и систем;
- виды испытаний оборудования тепловых сетей;
- основы эксплуатации тепловой сети;
- технические требования, предъявляемые к эксплуатации и наладке теплотехнического оборудования

Уметь:

- определять эксплуатационные показатели работы теплотехнологического оборудования;
- составлять планы ремонтно-наладочных работ;
- пользоваться самостоятельной справочной, нормативной литературой

### 1.4 Пререквизиты дисциплины

Для успешного изучения курса необходимо знание следующих дисциплин:

- математика;
- теоретические основы теплотехники;
- материаловедение;
- котельные установки и парогенераторы;
- нагнетатели и тепловые двигатели

### 1.5 Постреквизиты дисциплины

Знания курса необходимы для профессиональной деятельности специалистов специальности 5В071700 «Теплоэнергетика», а также для изучения дисциплин:

- проектирование котельных;
- основы эксплуатации энерготехнологических установок;
- энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии;
- дипломное проектирование

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Силлабус Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 5 из 11</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план

Наименование темы, ее содержание	Трудоем кость, ч	Рекомендуемая литература
1	2	3
<b>Лекционные занятия</b>		
1. Организация обслуживания теплотехнического оборудования	1	1,2,3,4
2. Испытание котельных агрегатов	2	1,2,3,4
3. Испытания вспомогательного оборудования котельных установок	1	1,2,3,4
4. Виды испытаний тягодутьевых установок и их задачи	2	1,2,4,6
5. Эксплуатация паровых турбин	1	1,2,3,4
6. Подготовка к пуску и пуск турбины	1	1,2,3,4
7. Обслуживание турбины во время работы	1	1,2,3,4
8. Плановый и аварийный остановки турбины	1	1,2,3,4
9. Гидравлические испытания тепловых сетей	1	1,2
10. Проведение гидравлических испытаний	1	1,2,6
11. Тепловые испытания	1	1,2,3,4
12. Проведение тепловых испытаний	1	1,2,3,4
13. Испытания сетей на расчетную температуру теплоносителя	1	1,2,3,4
<b>Практические занятия</b>		
1. Изучение тепловых схем водяных систем теплоснабжения	1	1,2,3,4
2. Гидравлический расчёт теплосети	2	1,2,3,4
3. Расчет на прочность подогревателей	2	1,2,3,4
4. Гидравлический расчет регенеративных подогревателей	2	
5. Тепловой, гидравлический и прочностной расчет и выбор сетевых подогревателей, или деаэраторов и анализ их эффективности	2	1,2,3,4
6. Технические требования и эксплуатация сушильных установок	2	1,2,3,4
7. Технические требования и эксплуатация выпарных установок	2	1,2,3,4
8. Пусковая наладка теплоиспользующих установок	2	1,2,3,4
<b>Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя</b>		

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Силлабус Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 6 из 11</b>

1	2	3
1. Основы техники безопасности при проведении испытаний	3	1,2,3,4
2. Изучение схем тепловых сетей. Выполнить чертежи каждой из них с описанием принципа работы	3	6,7,8
3. Испытание тягодутьевых машин котельных установок	3	6,7,8
4. Испытание котельных установок слоевого сжигания	3	6,7,8
5. Испытание сосудов, работающих под давлением	3	6,7,8

## 2.2 Задания для самостоятельной работы (СРС)

Тема	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок Сдачи
Состав оборудования котельных установок	Повторить перечень и принцип работы основного и вспомогательного оборудования котельных установок	1,2,3,4	2 недели	Устный опрос	2 неделя
Изучение свойств материала, используемого для конструирования теплового оборудования	Повторить свойства и характеристики металлов, применяемых в теплотехнологии	1,2,3,4	2 недели	Устный опрос	4 неделя
Правила проведения испытаний пылеприготовительных систем	Изучить правила испытания оборудования системы подготовки твердого топлива	1,2,3,4	2 недели	Устный опрос	6 неделя
Испытание мазутопроводов и газопроводов газомазутных котельных агрегатов	Изучить правила испытаний и наладки газомазутного оборудования котельных	1,2,3,4	2 недели	Устный опрос	9 неделя
Испытания турбинного оборудования	Изучить правила испытаний, приемки и эксплуатации паровых и газовых турбин	3	4	5	6

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и ВКГУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Силлабус Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 7 из 11</b>

Правила технической эксплуатации теплообменного оборудования теплотехнологии	Изучить правила проведение испытаний при монтаже теплообменников различного назначения	1,2,3,4	2 недели	Устный опрос	11 недель
Испытание трубопроводов систем теплоснабжения	Изучить правила и виды испытаний трубопроводов различного назначения (газопроводы, паропроводы, водяные трубопроводы)	1,2,3,4	2 недели	Устный опрос	14 недел

## 2.4 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине\*

Вид контроля	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Посещаемость	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Конспекты лекций								*							*
Устный опрос		*		*		*	*		*	*	*	*			
Тестовый опрос					*								*		
Рубежное тестирование								*							*

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Силлабус Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 8 из 11</b>

### 3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### 3.1 Учебная

1. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей./И.Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж идр./ - М.: Стройиздат, 1991.
2. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. М: Издательство МЭИ, 2000 г. 472 с.
3. Зингер Н. М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных систем.—М.: Энергоатомиздат. 1986.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: М.: СПО ОРГРЭС, 2003..

#### 3.2 Дополнительная

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды: РД-03-94. — М.: НПО ПБТ, 1994.
2. Руководящий нормативный документ. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей: РДПр 34-38-030-92.— М.: Ротапринт ЦКБ Энергоремонта, 1994.
3. Правила и нормы по защите трубопроводов тепловых сетей от электрохимической коррозии: РД 34.20.520-96. — М.: СПО ОРГРЭС, 1998.
4. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей: РД 34.03.201-97. — М.: НЦЭНАС, 1997.
5. Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери: РД 34.20.519-97.—М.: СПО ОРГРЭС, 1998.
6. Правила технической эксплуатации коммунальных тепловых сетей и пунктов.— М.: Стройиздат, 1991.
7. Справочник по теплоснабжению и вентиляции / Под редакцией Щекина./ - Киев: Будивельник, 1976.



	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГТУ 701.01
	Система менеджмента качества	Силлабус Испытания тепломеханического оборудования	Стр. 9 из 11

## 4 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ

### 4.1 Требования преподавателя

- посещение лекционных и практических занятий по расписанию является обязательным;
- присутствие студентов на занятиях проверяется в начале занятия. В случае опоздания студент должен бесшумно войти в аудиторию, включиться в работу, а в перерыве объяснить преподавателю причину опоздания;
- два опоздания на занятия приравниваются к одному пропуску занятия;
- оцениваемые в баллах работы следует сдавать в установленные сроки. За несвоевременную сдачу работ количество баллов снижается. Студенты, не сдавшие все задания, к экзамену не допускаются;
- повторное прохождение студентом рубежного контроля, в случае получения неудовлетворительной оценки, не допускается;
- студенты, получившие средний рейтинг  $P_{cp} = (P1 + P2)/2$  менее 50%, к экзамену не допускаются;
- в течение занятий мобильные телефоны должны быть отключены;
- студент обязан приходить на занятия в деловой одежде.

### 4.2 Критерии оценки

Оценка всех видов заданий осуществляется по 100 балльной системе.

Текущий контроль проводится на каждой неделе и включает контроль посещения лекций, практических занятий и выполнение самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится на 8 и 15 неделях семестра в форме тестирования.

Рейтинг складывается из следующих видов контроля:

Аттестационный период	Вид контроля, удельный вес, %								
	Посещаемость	Конспекты лекций	Устный опрос	Коллоквиум	Тестовый опрос	Реферат	Эссе	Рубежное тестирование	Всего
Рейтинг 1	-	10	40	15	15	-	-	20	100
Рейтинг 2	-	10	40	15	15	-	-	20	100

Экзамен по дисциплине проходит во время экзаменационной сессии в форме тестирования.

Итоговая оценка знаний магистранта по дисциплине включает:

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

Формула подсчета итоговой оценки:

$$И = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{3} + 0,4Э, \quad (1)$$

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:


Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание, %	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95–100	отлично
A–	3,67	90–94	
B+	3,33	85–89	
B	3,0	80–84	хорошо
B–	2,67	75–79	
C+	2,33	70–74	
C	2,0	65–69	удовлетворительно
C–	1,67	60–64	
D+	1,33	55–59	
D	1,0	50–54	
F	0	0–49	неудовлетворительно

### 4.3 Материалы для итогового контроля

Материалы итогового контроля представляют собой вопросы по лекционному курсу, входящие экзаменационный тест.

Примерные вопросы по лекционному курсу:

1. Какие бывают испытания?
2. Как осуществляется подготовка тепломеханического оборудования к ремонту?
3. В каких случаях проводятся внеплановые испытания?
4. Основы техники безопасности при испытании тепломеханического оборудования?

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 и В 701.0</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Силлабус Испытания тепломеханического оборудования</b>	<b>Стр. 11</b>

5. Испытание котлов на различных видах топлива
6. Испытание паровых и водогрейных котлов
7. Тепловые испытания трубопроводов
8. Гидравлические испытания трубопроводов и арматуры
9. Испытания на максимальную температуру
10. Правила оформления актов испытаний
11. Планирование испытаний и ремонтно-наладочных работ
12. Испытания паровых турбин
13. Испытания газовых турбин
14. Испытание тягодутьевых установок котельных
15. Правила испытаний и наладки тепломассообменного оборудования в теплотехнологии
16. Испытания внутренних инженерных систем теплоснабжения