



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой  
Теплоэнергетика и теплотехника  
(название кафедры)

  
Дорогов Е.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

  
Штым К.А.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

«07» сентября 2019 г.

«07» сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы монтажа теплоэлектростанции»**

**Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

**Профиль «Тепловые электрические станции»**

**Форма подготовки: очная**

курс 4, семестр 8

лекции – 22 час.

практические занятия – 22 час.

лабораторные работы – 0/0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 8 /лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 44 час.

самостоятельная работа – 100 час.

в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_\_ час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр

зачет – 8 семестр

экзамен – семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного решением Ученого совета ДВФУ, протокол №06-15 от 04.06.2015, и утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Теплоэнергетики и теплотехники, протокол № 1 от «07» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор. Штым К.А.

Составитель: к.т.н., доцент, Дорогов Е.Ю.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе учебной дисциплины  
«Основы монтажа теплоэлектростанции»

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы монтажа теплоэлектростанции» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профилю «Тепловые электрические станции» (Б1.В.12).

Дисциплина «Основы монтажа теплоэлектростанции» входит в блок обязательных дисциплин вариативной части профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часа), практические занятия (22 часа), самостоятельная работа (100 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8-м семестре.

**Целью** освоения дисциплины является подготовка бакалавров, позволяющих решать вопросы в области теплоэнергетики касающихся основ монтажа, изготовления и ремонта оборудования тепловых электростанций, совершенствования конструкций основного и вспомогательного оборудования.

**Задачей** изучения дисциплины является:

1. Освоение студентами методов организации блочного поточного монтажного производства;
2. Приобретение знаний по технологии монтажа оборудования тепловых электростанций;
3. Ознакомление с основными схемами монтажа, используемыми материалами и методами совершенствования обеспечения ресурсов производственных площадок.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, касающихся основ изготовления и монтажа современного технологического оборудования тепловых электрических станций. Особое внимание уделяется конструкциям основного оборудования тепловых электростанций Приморского края.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

*Общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

*Профессиональные компетенции (ПК):*

готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);

способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);

готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);

способность к обеспечению грамотной эксплуатации, ремонту, обслуживанию технологического и теплоэнергетического оборудования (ПК-11);

способность управлять параметрами производства тепловой и электрической энергии, определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования (ПК-12).

Вышеуказанные компетенции приобретаются при освоении следующих дисциплин бакалавриата: Техническая термодинамика, Гидрогазодинамика, Теплообмен и т.д. – ОПК-2; Тепломеханическое оборудование теплоэлектростанций – ПК-8; Природоохранные технологии на электростанции – ПК-9; Сварочные технологии в теплоэнергетике – ПК-10; Тепловые электрические станции – ПК-11, ПК-12.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знает	основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
	Умеет	применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
	Владеет	основными принципами проявления инициативы и принятия ответственных решений и осознания ответственности за результаты своей профессиональной деятельности

ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Знает	основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования теплоэлектростанций
	Умеет	применять основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования теплоэлектростанций
	Владеет	приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования теплоэлектростанций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы монтажа теплоэлектростанций» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

Метод интерактивного обучения "**Групповое обсуждение**" при проведении следующих **лекционных занятий**:

Тема 1. Характеристика проектных и монтажных организаций. (1 час.)

Тема 2. Выполнение проектной и рабочей документации. (1 час.)

Тема 3. Расширение существующих станций (пристройка и надстройка). (1 час.)

Тема 4. Общая характеристика компоновки главного корпуса и требования к ней. (1 час.)

Метод интерактивного обучения "**Мастер-класс**" при проведении следующих **практических занятий**:

Занятие 1. Характеристики выпускаемых промышленностью котельных агрегатов. (3 час.)

Занятие 2. Характеристики выпускаемых промышленностью турбоагрегатов. (3 час.)

# **1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **22 часа аудиторных занятий**

**Модуль 1. Проектирование, технологические принципы организации и механизация монтажных и ремонтных работ (10 час.)**

**Раздел 1. Общая характеристика монтажных и проектных организаций и современные условия монтажа (4 час.)**

Тема 1. История развития монтажного производства. Характеристика современных условий монтажных работ.

Тема 2. Разработка проектной и технической документации. Тема с использованием интерактивного метода «Групповое обсуждение» (1 час).

Тематика для группового обсуждения:

1. Разработка ТЭО;
2. Разработка технического проекта;
3. Разработка рабочего проекта;
4. Разработка проекта организации строительства;
5. Разработка проекта производства работ;
6. Руководящие и нормативные материалы по проектированию и монтажу.

Тема 3. Генподрядные и субподрядные организации, их взаимоотношения, право и обязанности. Заводы-изготовители.

Тема 4. Характеристика проектных и монтажных организаций. Тема с использованием интерактивного метода «Групповое обсуждение» (1 час).

Тематика для группового обсуждения:

1. Управление монтажным производством;
2. Структура монтажных организаций;
3. Состав монтажных организаций;
4. Состав монтажных участков;
5. Управление проектом;
6. Структура проектной организации;

**Раздел 2. Технологические показатели и характеристики монтируемого оборудования (3 час.)**

Тема 1. Типы, основные параметры парогенераторов. Типы, основные параметры паровых турбин.

Тема 2. Характеристики основных элементов парогенераторов. Основные определения, наименования и условные обозначения поверхностей нагрева и их элементов.

Тема 3. Характеристики основных элементов паровых турбин. Основные определения, наименования и условные обозначения их элементов.

Тема 4. Характеристики вспомогательного оборудования тепловых электростанций. Основные определения, наименования и условные обозначения их элементов.

Тема 5. Расширение существующих станций. Тема с использованием интерактивного метода «Групповое обсуждение» (1 час).

Тематика для группового обсуждения:

1. Расширение существующих тепловых электростанций за счет пристройки с оборудованием повышенного давления.

2. Расширение существующих тепловых электростанций за счет пристройки ПГУ.

3. Расширение существующих тепловых электростанций за счет надстройки.

Тема 4. Общая характеристика компоновки главного корпуса и требования к ней. Тема с использованием интерактивного метода «Групповое обсуждение» (1 час).

Тематика для группового обсуждения:

1. Компоновки с продольным расположением оборудования машинного зала.

2. Компоновки с поперечным расположением оборудования машинного зала.

3. Компоновки с островным расположением оборудования котельного зала.

4. Компоновки с совмещенной и отдельной бункерной и деаэрационной этажеркой.

### **Раздел 3. Организация подъемно-транспортных работ (3 час.)**

Тема 1. Организация подъемно-транспортных работ. Основные требования. Грузоподъемные механизмы для монтажа котельного оборудования. Механизмы для монтажа турбинного оборудования.

Тема 2. Средства механизации подъемно-транспортных работ. Средства передвижной механизации. Устройство (изготовление), приемка и эксплуатация лесов. Такелаж и такелажная оснастка. Расчет количества основных грузоподъемных средств.

**Модуль 2. Изготовление и производство работ на монтаже и при выполнении ремонтов (12 час.)**

**Раздел 1. Подготовительные работы при выполнении изготовления элементов теплосилового оборудования (8 час.)**

Тема 1. Назначение правки в котельном производстве. Машинная правка металла. Ручная правка металла. Наметка. Механизация подготовительных работ.

Тема 2. Разметка при производстве работ. Оборудование рабочего места разметчика. Выполнение разметки. Примеры развертки поверхностей геометрических тел.

Тема 3. Резка сортового металла. Механическая резка. Газовая резка. Электрическая резка. Резка труб. Основные виды обработки кромок.

Тема 4. Гибка металла. Гибочные вальцы. Высадка листов. Гибка профильного металла. Малкование профильного металла. Криволинейная гибка металла. Фланцевание листов. Штамповка днищ барабанов. Гибка труб. Вальцовка труб.

Тема 5. Способ получения отверстий. Нарезание резьбы. Клепка.

Тема 6. Сварка. Электрическая сварка. Газовая сварка.

**Раздел 2. Организация испытаний после проведения сборочных, сварочных и др. работ на монтаже оборудования теплоэлектростанции. (4 час.)**

Тема 1. Испытания котлов, сосудов и резервуаров. Общие сведения. Пооперационный контроль и приемка сборки и сварки. Контроль и испытание отдельных элементов изделия. Общий контроль и испытание изделия в целом.

Тема 2. Виды испытаний оборудования и их элементов. Гидравлические испытания оборудования. Щелочение и кислотная промывка. Паровое опробование. Комплексное опробование.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ Практические занятия (22 часа)**

Занятие 1. СНиП «Котельные установки». Общие данные. (2 часа)

Занятие 2. Характеристики выпускаемых промышленностью котельных агрегатов (3 час.) с использованием метода интерактивного обучения «Мастер-класс».

**Вступление** Преподавателем раздаются отраслевые каталоги котельного оборудования. Даются пояснения по типам котлов выпускаемых котельными заводами. Объясняются основные технико-экономические и монтажные характеристики котлоагрегатов.

**Основная часть** Преподаватель последовательно выполняет оценку технико-экономических и монтажных характеристик котлов, акцентируя внимание на материалах каркасов и трубных поверхностей нагрева. После

этого студентами индивидуально рассматривается технология изготовления котлоагрегата, из каких материалов они изготовлены, оценивается ремонтпригодность. Преподаватель исполняет роль консультанта, организует самостоятельную работу студентов и управляет ею. Преподаватель совместно со студентами проводит обсуждение получившихся моделей по результатам проведенного занятия.

**Выводы** проводится дискуссия по результатам совместной деятельности преподавателя и студентов.

Темы проведения мастер-классов:

1. Котельные агрегаты Бийского котельного завода.
2. Котельные агрегаты Барнаульского котельного завода.
3. Котельные агрегаты Подольского котельного завода.
4. Котельные агрегаты Дорогобужского котельного завода.
5. Котельные агрегаты Белгородского котельного завода.

Занятие 3. СНиП «Тепловые сети». Общие данные. (2 часа)

Занятие 4. СНиП «Газораспределительные системы». Общие данные. (2 часа)

Занятие 5. Характеристики выпускаемых промышленностью турбоагрегатов (3 час.) с использованием метода интерактивного обучения «Мастер-класс».

**Вступление** Преподавателем раздаются отраслевые каталоги турбинного оборудования. Даются пояснения по типам турбин выпускаемых турбинными заводами. Объясняются основные технико-экономические и монтажные характеристики турбоагрегатов.

**Основная часть** Преподаватель последовательно выполняет оценку технико-экономических и монтажных характеристик турбин, акцентируя внимание на материалах. После этого студентами индивидуально рассматривается технология изготовления турбоагрегата, из каких материалов они изготовлены, оценивается ремонтпригодность. Преподаватель исполняет роль консультанта, организует самостоятельную работу студентов и управляет ею. Преподаватель совместно со студентами проводит обсуждение получившихся моделей по результатам проведенного занятия.

**Выводы** проводится дискуссия по результатам совместной деятельности преподавателя и студентов.

Темы проведения мастер-классов:

1. Турбинные агрегаты ЛМЗ.
2. Турбинные агрегаты УТЗ.
3. Турбинные агрегаты КТЗ.

Занятие 6. СНиП "Пожарная безопасность зданий и сооружений".  
Общие данные. (2 часа)

Занятие 7. СНиП «Тепловая защита зданий». Общие данные. (2 часа)

Занятие 8. СНиП «Защита от шума». Общие данные. (2 часа)

Занятие 9. СНиП «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».  
Общие данные. (2 часа)

Занятие 10. «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (2 часа)

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанций» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### 4. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы монтажа теплоэлектростанций»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Общая характеристика монтажных и проектных организаций и современные условия монтажа	ПК-7	знает	УО-1	1-8
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
		ПК-10	знает	УО-1	1-8
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
2	Раздел 2. Технологические показатели и характеристики монтируемого	ПК-7	знает	УО-1	9-16
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
		ПК-10	знает	УО-1	9-16

	оборудования		умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
3	Раздел 3. Организация подъемно-транспортных работ	ПК-7	знает	УО-1	17-20
			умеет	ПР-1	
		ПК-10	владеет	ПР-1	
			знает	УО-2	17-20
4	Раздел 4. Подготовительные работы при выполнении изготовления элементов теплосилового оборудования	ПК-7	умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
		ПК-10	знает	УО-2	21-30
			умеет	ПР-2	
5	Раздел 5. Организация испытаний после проведения сборочных, сварочных и др. работ на монтаже оборудования теплоэлектростанции	ПК-7	владеет	ПР-2	
			знает	УО-2	32
		ПК-10	умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахмадеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2043>. — Загл. с экрана.

2. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 504 с. ил.

3. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, 2014. – 207 с.

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Винницкий Д.Я. Организация монтажа оборудования тепловых электростанций. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергия, 1980. – 320 с.

2. Гончаров С.П. Монтаж парогенераторных установок тепловых электростанций: Учебник для энергет. и энергостроит. техникумов. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергия, 1978. – 320 с.

3. Абалаков Б.В., Банник В.П., Резников Б.И. Монтаж и наладка турбоагрегатов и вспомогательного оборудования машинного зала. - М.: Энергия, 1976. - 208 с.

4. Справочник монтажника тепловых и атомных электростанций: Организация монтажных работ / Под общ.ред. В.П.Банника, Д.Я.Винницкого. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоиздат, 1981. - 928 с.

5. Справочник монтажника тепловых и атомных электростанций: Технология монтажных работ / Под ред. В.П.Банника, Д.Я.Винницкого. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 880 с.

6. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник /Под общ.ред. В.А.Григорьева, В.М.Зорина. - М.: Энергоиздат, 1982. - 624 с.

### **в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Хранилище чертежей. Ресурс со всей необходимой информацией о чертежах (учебные пособия, ГОСТы, СНиПы, справочник статей, практические советы), Электронные учебные пособия по обработке металлов. <http://4ertim.com/>

2. Материалы для проектирования. Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам. <http://dwg.ru/dnl/>

3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>

5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

### **г) нормативно-правовые материалы:**

Программный комплекс «Консультант Плюс»

Программный комплекс ИС Техэксперт: 6.0.

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения индивидуальных заданий, а также для организации самостоятельной работы:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Теплоэнергетики и теплотехники, Ауд. Е559 а, Ауд. Е559 г, 24	<ul style="list-style-type: none"><li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li><li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li><li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li><li>– AutoCAD 2017 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li><li>– WaterSteamPro – свойства воды и водяного пара;</li><li>– WinDjView 2 – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате DJVU;</li><li>– КОМПАС-3D V16 x64 трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li><li>– ПК «Консультант Плюс» - офисный пакет нормативных документов;</li><li>– ПК «ИС Техэксперт 6.0» - офисный пакет нормативных технических документов;</li><li>– «BoilerDesigner 9.8.2.0» - пакет прикладных программ для решения задач теплоэнергетики.</li></ul>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. *Общие рекомендации:* изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса. *Работа с конспектом лекций.* Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на

затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Важно проводить дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать его; дополнить записи материалами из других источников, рекомендованных преподавателем; выделить все незнакомые понятия и термины и в дальнейшем поместить их в словарь. Наличие словаря определяет степень готовности студента к экзамену и работает как допуск к заключительному этапу аттестации. Необходимо систематически готовиться к практическим занятиям, изучать рекомендованные к прочтению статьи и другие материалы. Методический материал, обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы студентов на основе систематизированной информации по темам занятий курса. Практика – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы практика – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике практики и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Практика предназначается для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. Можно отметить, однако, что при изучении дисциплины в вузе практика является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса. Ведущей дидактической целью практических занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий являются узловое, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы ведения занятия является совместная работа преподавателя и студентов над решением практических задач, а сам поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности. Оценка производится через механизм совместного обсуждения, сопоставления предложенных вариантов ответов с теоретическими и эмпирическими научными знаниями, относящимися к данной предметной области. Это ведет

к возрастанию возможностей осуществления самооценки собственных знаний, умений и навыков, выявлению студентами «белых пятен» в системе своих знаний, повышению познавательной активности.

Университет обеспечивает учебно-методическую и материально-техническую базу для организации самостоятельной работы студентов.

Библиотека университета обеспечивает:

- учебный процесс необходимой литературой и информацией (комплектует библиотечный фонд учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебными планами и программами, в том числе на электронных носителях);
- доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Кафедра:

- обеспечивает доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- разрабатывает: учебно-методические комплексы, программы, пособия, материалы по учебным дисциплинам в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами;
- методические рекомендации, пособия по организации самостоятельной работы студентов;
- задания для самостоятельной работы;
- темы рефератов и докладов;
- вопросы к экзаменам и зачетам.

Изучение каждой дисциплины заканчивается определенными методами контроля, к которым относятся: текущая аттестация, зачеты и экзамены. Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Первоначально следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического

материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс, Ауд. Е559 г	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Компьютерный класс, Ауд. Е559 а	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория Е933, Е934, Е433	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема

	аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
--	---

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции»**

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль «Тепловые электрические станции»

Форма подготовки: очная

**Владивосток**

**2019**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Основы монтажа теплоэлектростанции»**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	8 семестр	изучение учебника, тема "Конструктивное выполнение деталей и узлов паровых турбин"	25	УО-1
2	8 семестр	изучение учебника, тема "Конструктивное выполнение деталей и узлов паровых котлов"	25	УО-2
3	8 семестр	изучение учебника, тема "Средства механизации подъемно-транспортных работ"	25	УО-3
4	8 семестр	изучение учебника, тема "Испытания и контроль сварных соединений"	25	УО-5
5	8 семестр	Подготовка к зачету		Зачет Вопросы 1-36

**Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.**

Задание № 1-4. Изучение учебника для вузов [1-6, дополнительная литература] на тему "Конструктивное выполнение деталей и узлов паровых турбин", "Конструктивное выполнение деталей и узлов паровых котлов", "Средства механизации подъемно-транспортных работ", "Испытания и контроль сварных соединений".

Студенты самостоятельно изучают электронное учебное пособие по заданным тематикам. В ходе организации самостоятельного изучения учебного пособия студентами решаются следующие задачи:

- углублять и расширять профессиональные знания студентов;
- сформировать интерес к учебно-познавательной деятельности;
- научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- развивать познавательные способности будущих специалистов.

Задание № 5. Подготовка к зачету. Студенты самостоятельно готовятся к зачету по приведенным вопросам (приложение 2)

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Задания № 1-4. Задания готовятся устно и представляются в виде ответов при проведении собеседования. Для контроля используются оценочные средства текущего контроля УО-1, УО-2, УО-3, УО-5 приведенные в ФОС (приложение 2).

Задание № 5. Выполняется письменно в виде ответов на вопросы, и представляются устно при проведении зачета, форма оформления свободная. Для контроля используются оценочные средства промежуточной аттестации в виде вопросов приведенных в ФОС (приложение 2).

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

#### **Критерии оценки (устный ответ) на собеседовании**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов (хорошо)- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл (удовлетворительно) – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение

привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки при ответе (письменный и устный ответ) на зачетные вопросы**

✓ 100-86 баллов (отлично) - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов (хорошо) - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл (удовлетворительно) – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции»**  
Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
Профиль «Тепловые электрические станции»  
Форма подготовки: очная

**Владивосток**  
**2019**

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине Основы монтажа теплоэлектростанций**  
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знает
Умеет		применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
Владеет		основными принципами проявления инициативы и принятия ответственных решений и осознания ответственности за результаты своей профессиональной деятельности
ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Знает	основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования теплоэлектростанций
	Умеет	применять основные принципы грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования теплоэлектростанций
	Владеет	приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания оборудования теплоэлектростанций

**Контроль достижения целей дисциплины**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Общая характеристика монтажных и проектных организаций и современные условия монтажа	ПК-7	знает	УО-1	1-8
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
		ПК-10	знает	УО-1	1-8
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
2	Раздел 2. Технологические показатели и характеристики	ПК-7	знает	УО-2	9-16
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	

	монтируемого оборудования	ПК-10	знает	УО-2	9-16
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
3	Раздел 3. Организация подъемно-транспортных работ	ПК-7	знает	УО-3	17-20
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
		ПК-10	знает	УО-3	17-20
			умеет	ПР-1	
владеет	ПР-1				
4	Раздел 4. Подготовительные работы при выполнении изготовления элементов теплосилового оборудования	ПК-7	знает	УО-4	21-30
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
		ПК-10	знает	УО-4	21-30
			умеет	ПР-2	
владеет	ПР-2				
5	Раздел 5. Организация испытаний после проведения сборочных, сварочных и др. работ на монтаже оборудования теплоэлектростанции	ПК-7	знает	УО-5	32
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
		ПК-10	знает	УО-5	32
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	знает (пороговый уровень)	Основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знание основных правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Может дать определения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
	умеет (продвинутый)	Применять основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Умение применять основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Применяет основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
	Владеет	Основными	Владение	Владеет правилами

	(высокий)	правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	знает (пороговый уровень)	Основные технико-экономические характеристики основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции	Знание основных технико-экономических характеристик основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции	Может дать определения основных технико-экономических характеристик основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции
	умеет (продвинутый)	Применять в расчетах технико-экономические характеристики основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции	Умение применять в расчетах технико-экономические характеристики основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции	Умеет решать задачи с применением основных технико-экономических характеристик основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции
	Владеет (высокий)	Приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания технологического и теплоэнергетического оборудования теплоэлектростанции	Владение приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания технологического и теплоэнергетического оборудования теплоэлектростанции	Владеет приемами организации грамотной эксплуатации, ремонта и обслуживания технологического и теплоэнергетического оборудования теплоэлектростанции

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольные работы, собеседования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина «Основы монтажа теплоэлектростанции» (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции»;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции» проводится в форме контрольных мероприятий (8 семестр - зачет) в устной форме в виде ответов на вопросы, приведенные в разделе зачетно-экзаменационные материалы ФОС.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Список вопросов к зачету**

1. Ведущие организации по проектированию энергетических объектов.
2. Состав разделов проектной документации.
3. Состав разделов рабочей документации.
4. Проект организации строительства (ПОС).
5. Проект производства работ (ППР).
6. Нормативная база проектирования.
7. Государственные стандарты (ГОСТ).
8. Строительные нормы и правила (СНиП).
9. Типы, основные параметры и паропроизводительность парогенераторов.
10. Отечественные заводы парогенераторостроения.
11. Типы, основные параметры турбин.
12. Отечественные заводы турбиностроения.
13. Особенности поверхностей нагрева барабанных котлов.
14. Особенности поверхностей нагрева прямоточных котлов.
15. Материалы для изготовления элементов котлов.
16. Материалы для изготовления элементов турбин.
17. Организация подъемно-транспортных работ. Общие положения.

18. Средства стационарной механизации подъемно-транспортных работ.
19. Средства передвижной механизации подъемно-транспортных работ.
20. Устройство, изготовление и эксплуатация лесов.
21. Допуски и посадки.
22. Измерения и измерительный инструмент.
23. Правка металла.
24. Разметка при производстве работ.
25. Резка сортового металла.
26. Обработка кромок металла.
27. Гибка сортового металла.
28. Вальцовка труб в коллекторах и барабанах.
29. Способы получения отверстий в металле.
30. Нарезание резьбы.
31. Сварка металла.
32. Испытания котлов, сосудов и резервуаров.

### **Комплект оценочных средств текущей аттестации**

#### **УО-1 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Основные узлы и детали паровых турбин.
2. Детали и узлы проточной части.
3. Конструкция роторов паровых турбин.
4. Корпуса паровых турбин.
5. Опоры турбинных корпусов.
6. Узлы и детали органов управления и регулирования.
7. Конденсационные установки.
8. Основные системы паротурбинного агрегата.
9. Материалы турбинных деталей.
10. Элементы газотурбинных установок.

#### **УО-2 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Основные узлы и детали парового котла.
2. Конструкция топки котла.
3. Конструкция ширм.
4. Конструкция радиационного пароперегревателя.
5. Конструкция конвективного пароперегревателя.
6. Конструкция экономайзера.

7. Конструкция воздухоподогревателя.
8. Материалы котельных установок.
9. Элементы пароохладителей котлов.
10. Системы очистки поверхностей нагрева котлов.

### **УО-3 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Характеристика механической вооруженности монтажных организаций.
2. Выбор монтажных механизмов.
3. Мостовые краны.
4. Козловые краны.
5. Башенные краны.
6. Мобильные средства механизации.
7. Малая механизация, такелаж, тросы, блоки.
8. Механизация в котельном зале.
9. Механизация в турбинном зале.
10. Механизация работ вне главного здания станции.
11. Организация техобслуживания и ремонта грузоподъемных средств;
12. Расчеты необходимого количества основных грузоподъемных средств.

### **УО-4 Доклад**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Допуски. Зазор и натяг. Посадки. Система допусков.
2. Классы точности. Обозначение допусков. Таблицы допусков. Качество поверхности.
3. Штриховой нераздвижной инструмент.
4. Переносной измерительный инструмент.
5. Угломерный инструмент.
6. Одномерный инструмент.
7. Штриховой раздвижной инструмент.
8. Индикаторный инструмент.
9. Хранение измерительного инструмента.
10. Машинная правка металла.
11. Ручная правка металла.
12. Наметка.
13. Разметка при производстве работы. Виды. Оборудование. Примеры.
14. Резка сортового металла. Назначение резки металла.
15. Механическая резка.

16. Газовая резка.
17. Электрическая резка.
18. Обработка кромок.

### **УО-5 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Статическая балансировка роторов.
2. Динамическая балансировка роторов.
3. Гидравлические испытания котлоагрегатов и трубопроводов.
4. Испытания на холостом ходу.
5. Испытания под нагрузкой.
6. Комплексное опробование.
7. Режимные и наладочные испытания.
8. Методы неразрушающего контроля сварных соединений.
9. Методы разрушающего контроля сварных соединений.
10. Техника безопасности при испытаниях и контроле сварных соединений.

### **ПР-1 Контрольная работа**

Пример задания на контрольную работу:

Письменно ответить на вопросы

Вариант 1.

1. Стали применяемые для изготовления экранных поверхностей котлов;
2. Материалы роторов турбин;
3. Применение мостовых кранов.

### **ПР-2 Контрольная работа**

Пример задания на контрольную работу:

Письменно ответить на вопросы

Вариант 1.

1. Штриховой нераздвижной инструмент;
2. Статическая балансировка роторов;
3. Основные узлы и детали паровых турбин.

### **Критерии оценки (устный ответ) на собеседовании**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов (хорошо)- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл (удовлетворительно) – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно)– ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете  
по дисциплине «Основы монтажа теплоэлектростанции»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Уверенно знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Свободно умеет применять основные принципы обеспечения грамотной эксплуатации, ремонта, обслуживанию технологического и теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Освоил методы организации блочного поточного монтажного производства. Приобрел знания по технологии монтажа оборудования тепловых электростанций. Ознакомился с основными схемами монтажа, используемыми материалами и методами совершенствования обеспечения ресурсов производственных площадок.</p>
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Хорошо знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Умеет применять основные принципы обеспечения грамотной эксплуатации, ремонта, обслуживанию технологического и теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Освоил методы организации блочного поточного монтажного производства. Приобрел знания по технологии монтажа оборудования тепловых электростанций. Ознакомился с основными схемами монтажа, используемыми материалами и методами совершенствования обеспечения ресурсов производственных площадок.</p>

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Поверхностно знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Немного умеет применять основные принципы обеспечения грамотной эксплуатации, ремонта, обслуживанию технологического и теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Частично освоил методы организации блочного поточного монтажного производства. Приобрел знания по технологии монтажа оборудования тепловых электростанций. Ознакомился с основными схемами монтажа, используемыми материалами и методами совершенствования обеспечения ресурсов производственных площадок.</p>
60-50	«не зачтено»/ «не удовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>Не знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Не умеет применять основные принципы обеспечения грамотной эксплуатации, ремонта, обслуживанию технологического и теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Не владеет методами организации блочного поточного монтажного производства. Не приобрел знания по технологии монтажа оборудования тепловых электростанций. Не ознакомился с основными схемами монтажа, используемыми материалами и методами совершенствования обеспечения ресурсов производственных площадок.</p>