

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

**«Учебно-исследовательская работа студента»**

для направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
профиль подготовки: Тепловые электрические станции

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Форма обучения - очная

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОК-7</b> способность к самоорганизации и самообразованию								
Б1.Б6 Психология					+			
Б1.Б13 Инженерная и компьютерная графика	+	+						
Б1.В.ОД5 Теоретическая механика		+	+					
Б1.В.ДВ.1.1 Профессиональный иностранный язык				+				
Б1.В.ДВ.1.2 Основы технического перевода				+				
Б1.В.ДВ.8.2 Учебно-исследовательская работа студента							+	
Б2.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков , в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+				
Б2.П1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+		
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПК-4</b> способность к проведению экспериментов по заданной методик, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата								
Б1.Б10 Физика (общая)	+	+						
Б1.Б11 Химия (общая)		+						
Б1.Б14 Материаловедение и	+							

технология конструкционных материалов									
Б1.Б16 Техническая термодинамика		+	+						
Б1.Б18 Тепломассообмен			+	+					
Б1.Б21 Электротехника и электроника					+				
Б1.Б22 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов					+	+			
Б1.Б23 Газодинамика		+	+						
Б1.В.ОД10 Водоподготовка						+			
Б1.В.ОД11 Электрооборудование электростанций									+
Б1.В.ДВ.8.2 Учебно-исследовательская работа студента							+		
Б2.ПЗ Научно-исследовательская работа									+
Б2.Пд Преддипломная практика									+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	

Форма обучения – заочная

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование дисциплины										
<b>ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию</b>										
Б1.Б6 Психология						+				
Б1.Б13 Начертательная геометрия	+									
Б1.Б14 Инженерная и компьютерная графика		+								
Б1.В.ОД5 Теоретическая механика			+	+						
Б1.В.ДВ.1.2.Политология	+									
Б1.В.ДВ.2.1 Деловой иностранный язык				+						
Б1.В.ДВ.2.2 Основы технического перевода				+						
Б3.В.ДВ.9.1 Учебно-исследовательская работа студента								+		
Б3.В.ДВ.9.2 Научно-исследовательская работа студента								+		

Б2.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности						+				
Б2.П1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								+		
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена										+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ПК-4</b> способность к проведению экспериментов по заданной методик, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата										
Б1.Б10 Физика (общая)	+	+								
Б1.Б11 Химия (общая)			+							
Б1.Б15 Материаловедение и технология конструкционных материалов	+									
Б1.Б17 Техническая термодинамика			+	+						
Б1.Б19 Тепломассообмен					+	+				
Б1.Б21 Электротехника и электроника						+				
Б1.Б22 Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов						+	+			
Б1.Б23 Газодинамика			+	+						
Б1.В.ОД10 Водоподготовка						+				
Б1.В.ОД11 Электрооборудование электростанций										+
Б3.В.ДВ.9.1 Учебно-исследовательская работа студента								+		
Б3.В.ДВ.9.2 Научно-исследовательская работа студента								+		
Б2.П3 Научно-исследовательская работа										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОК-7	Знать	Имеет общее представление о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний и готовности к постоянному саморазвитию в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Понимает необходимость профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний и готовности к постоянному саморазвитию в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Имеет глубокие знания о необходимости профессионального развития, расширения кругозора, обновления знаний и постоянному саморазвитию в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет развивать свою квалификацию и мастерство в группе исполнителей в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Умеет развивать свою квалификацию и мастерство при консультационной поддержке в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Задача

	Владеть	Владеет: навыками саморазвития и самосовершенствования в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Владеет: навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения личной и профессиональной конкурентоспособности в сфере Теплоэнергетики и теплотехники	Практические задания
ПК-4	Знать	1) типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС; 2) общие правила эксплуатации энергетического, оборудования; 3) общие нормы методы обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического оборудования;	1) типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС; 2) общие правила эксплуатации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; 3) общие нормы методы обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	1) типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС и АЭС; 2) правила эксплуатации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов; 3) методы обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	Теоретические вопросы

	Уметь	<p>1) уметь использовать типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС;</p> <p>2) уметь использовать общие правила эксплуатации энергетического, оборудования;</p> <p>3) уметь использовать общие нормы методы обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического оборудования;</p>	<p>1) уметь использовать типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС;</p> <p>2) уметь использовать общие правила эксплуатации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;</p> <p>3) уметь использовать общие нормы методы обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>1) уметь использовать типовые методики теплотехнических расчетов оборудования ТЭС и АЭС;</p> <p>2) уметь использовать правила эксплуатации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов;</p> <p>3) уметь использовать методы обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов</p>	Задача
	Владеть	<p>1) навыками использования справочной литературы и специальных нормативных документов в ходе проектирования;</p> <p>2) общими принципами системного подхода к выбору структуры и параметров тепловых электростанций;</p> <p>3) методами компьютерного общего расчета тепловых схем</p>	<p>1) навыками умелого использования справочной литературы и специальных нормативных документов в ходе проектирования;</p> <p>2) принципами системного подхода к выбору структуры и параметров тепловых электростанций;</p> <p>3) методами компьютерного общего расчета тепловых схем и их отдельных узлов</p>	<p>1) навыками умелого использования справочной литературы и специальных нормативных документов в ходе проектирования;</p> <p>2) принципами системного подхода к выбору структуры и параметров тепловых электростанций;</p> <p>3) методами компьютерного углубленного расчета тепловых схем и их отдельных узлов</p>	Практические задания

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Повышение эффективности работы ТЭС	ОК-7 ПК-4	Выполнение практических заданий, теоретический опрос(доклад)
2	Снижение влияния работы ТЭС на экологию	ОК-7 ПК-4	Выполнение практических заданий, теоретический опрос(доклад)
3	Использование нетрадиционных методов в энергетике	ОК-7 ПК-4	Выполнение практических заданий, теоретический опрос(доклад)

### Критерии и шкала оценивания теоретических опросов(докладов)

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

### Критерии и шкала оценивания выполнения практических заданий

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Практические задания решены верно, приведены правильные аргументирующие выводы. Результаты расчетов отображены графически.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

### Критерии оценивания темы исследования по УИРС

Оценка	Критерии	Расшифровка уровня критерия
«зачтено»	Актуальность	Очень современная тема, интересная многим. Новые программы и устройства.
		Углублённое изучение программного материала.
		Проработка и иллюстрирование тем базового курса
		Изучено достаточно много источников
	Осведомлённость	.
		Проведено научное исследование темы. Выдвинуты новые идеи, рацпредложения. Проведён анализ. Разработан новый материал.
		Проект практико-ориентированный. Разработаны дидактические материалы.
	Научность	
		Разработаны документы готовые к последующему использованию. Разработан справочник, мастер-класс, инструкция доступная любому.
		Собраны материалы, которые после изучения и доработки можно применить.
	Значимость	
		Оформление в соответствии с требованиями. Полный пакет документов: отчет о работе в текстовом виде + разработанные документы+ презентация для выступления. Оригинальная презентация. Яркое выступление
	Презентабельность (публичное представление)	
Индивидуальное отношение авторов проекта к процессу проектирования и результату своей деятельности. Дополнительные средства оформления. Оценивается оригинальность раскрываемой работой темы, глубина идеи работы, образность, индивидуальность творческого мышления, оригинальность используемых средств		
оценивается технический уровень проекта, оформление, гармоничное цветовое сочетание, качество технического решения, наличие перспективы		
Оригинальность		2- досрочно, 1 –сдан в срок.
Качество		2- досрочно, 1 –сдан в срок

	Скорость выполнения	2- досрочно, 1 –сдан в срок.
Оценка	Критерии	Расшифровка уровня критерия
«не зачтено»	Актуальность	.
		Поверхностное изучение программного материала.
		Слабая проработка тем базового курса
	Осведомлённость	Изучено не очень много источников. Проект на уровне изученного примера рассмотренного на занятиях.
		Материал недостаточно освоен, скопирован, есть ошибки, используются термины без объяснения.
		.
		.
	Научность	Проект реферативный
		Нет разработок для дальнейшего применения
		.
	Значимость	Тема раскрыта недостаточно. Изложен материал по учебной теме, имеет значимость только для самого исполнителя.
		Недостатки в оформлении
	Презентабельность (публичное представление)	Неполный пакет документов
Слабое оформление		
Оригинальность	Сроки сдачи нарушены	
Качество	Сроки сдачи нарушены	

### 2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 2-бальная шкала .

Контроль	текущий	
Система оценок	2-бальная	
оценки	зачтено	не зачтено

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

Перечень теоретических вопросов для оценки знаний:

1. Что называется ступенью турбины?
2. Какая ступень турбины называется регулирующей?
3. Какие потери в ступени учитывает относительный лопаточный КПД ступени?
4. Почему наличие влаги в паре снижает экономичность турбины?
5. Какие скорости потока называют абсолютными и какие относительными?
6. Описать схему работы водоподогревательной установки Читинской ТЭЦ-1.
7. Эффективность отключения ПВД при работе турбоустановки в не расчетном режиме.

8. От чего зависят нормы тепловых потерь в сетях?
9. Критерии выбора диаметров трубопроводов?
10. Гидравлический удар в тепловых сетях.
11. Гидравлическая устойчивость СЦТ.
12. Перечислить основные эксплуатационные мероприятия по системам отопления.
13. Перечислить основные эксплуатационные мероприятия по системам ГВС.
14. Способы использования природного цеолита для уменьшения вредных выбросов ТЭС.
15. Методы очистки дымовых газов ТЭС от окислов азота и серы.
16. Современные способы производства электроэнергии на геотермальных электрических станциях

### 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Примерные темы исследований для УИРС.

№п/п	Тема	Примечание
1	Методики расчета промежуточной турбинной ступени	
2	Методики расчета регулирующей турбинной ступени	
3	Схема работы водоподогревательной установки Читинской ТЭЦ-1	
4	Эффективность отключения ПВД при работе турбоустановки в не расчетном режиме	
5	Повышение эффективности эксплуатации наружных тепловых сетей	
6	Способы использования природного цеолита для уменьшения вредных выбросов ТЭС	
7	Методы очистки дымовых газов ТЭС от окислов азота и серы.	
8	Совершенствование процесса производства электроэнергии на геотермальных электрических станциях	
9	Совершенствование процесса производства энергии на солнечных станциях	
10	Применение ветро-установок для обеспечения электроэнергией удаленных населенных пунктов Забайкальского края.	
11	Проведение патентного исследования по теме дипломной работы.	По согласованию с руководителем.
12	Изучение степени разработанности темы дипломной	По

	работы.	согласованию с руководителем
13	Написание научной статьи в рамках дипломного проекта	По согласованию с руководителем
14	Участие в научных выставках, конференциях и т.д.	По согласованию с руководителем

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### ***4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов***

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Индивидуальное практическое задание	Индивидуальные практические задания выдаются на практических занятиях. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку
Теоретический опрос	Теоретические опросы проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему, задания и вопросы для проведения теоретического опроса.
Доклад	Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

##### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации***

###### ***Зачет***

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;

- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Отчет по УИРС должен быть написан на листах формата А4 с одной стороны и в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-81 «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления». Отчет должен быть кратким и сжатым, но должен содержать все необходимые пояснения.

Отчет студента по УИРС проверяется и визируется руководителем, который также дает развернутую оценку работы и отчета. Все отчеты защищаются в кафедральной комиссии и оформляются зачетом без оценки с занесением в зачетную книжку студента. В отдельных случаях по усмотрению кафедры защита отчетов по УИРС может быть организована в виде докладов студентов на студенческой научной конференции, в кружках либо на научном семинаре кафедры. В отдельных случаях УИРС может быть только началом исследовательской работы студента или ее отдельным этапом. В этих случаях допускается под ответственность руководителя оформлять отчет при завершении работы.

При соответствующем решении кафедры наиболее ценные отчеты по УИРС могут представляться на конкурс студенческих научных работ. Студент, не выполнивший УИРС и не оформивший или не защитивший отчет, не допускается к сессии.

Контроль	Промежуточная аттестация (зачет)	
Система оценок	2-балльная	
оценки	зачтено	Не зачтено