

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

### **«Б1.В.ДВ.02 Источники и системы теплоснабжения»**

для направления подготовки/специальности 13.04.01 – Теплоэнергетика и  
теплотехника

Направленность программы: Технология производства электрической и  
тепловой энергии

# 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

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.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			средство (промежуточная)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-4. Способен к организации технологического сопровождения планирования и оптимизации потоков и режимов работы ОПД.	Знать	Устройство систем централизованного теплоснабжения. Особенности систем теплоснабжения Забайкальского края.	Устройство систем централизованного теплоснабжения. Особенности систем теплоснабжения Забайкальского края. Основы эксплуатации и наладки оборудования систем централизованного теплоснабжения.	Устройство систем централизованного теплоснабжения. Особенности систем теплоснабжения Забайкальского края. Основы эксплуатации и наладки оборудования систем централизованного теплоснабжения. Показатели эксплуатации оборудования систем централизованного теплоснабжения Забайкальского края.	Теоретические вопросы
	Уметь	Обосновывать конкретные технические и управленческие решения при планировании и оптимизации потоков и режимов работы систем централизованного теплоснабжения.	Обосновывать конкретные технические и управленческие решения при планировании и оптимизации потоков и режимов работы систем централизованного теплоснабжения. Уметь пользоваться эксплуатационной документацией по эксплуатации оборудования систем централизованного теплоснабжения.	Обосновывать конкретные технические и управленческие решения при планировании и оптимизации потоков и режимов работы систем централизованного теплоснабжения. Уметь в совершенстве пользоваться эксплуатационной документацией по эксплуатации оборудования систем централизованного теплоснабжения.	Теоретические вопросы

	Владеть	<p>Методиками расчета и выбора оборудования систем централизованного теплоснабжения. Навыками проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Методиками расчета и выбора оборудования систем централизованного теплоснабжения. Навыками проектировании объектов профессиональной деятельности. Современными средствами компьютерного проектирования. Навыками принятия технических и управленческих решений при планировании и оптимизации потоков и режимов работы.</p>	<p>Методиками расчета и выбора оборудования систем централизованного теплоснабжения. Навыками проектировании объектов профессиональной деятельности. Современными средствами компьютерного проектирования. Навыками принятия технических и управленческих решений при планировании и оптимизации потоков и режимов работы. Навыками работы с нормативно-технической документацией по эксплуатации оборудования систем теплоснабжения. Экспериментальными методами анализа систем централизованного теплоснабжения.</p>	Теоретические вопросы
<p>ПК-5. Обладает готовностью к управлению разработкой мероприятий по энерго-ресурсосбережению на ОПД.</p>	Знать	<p>Основы энергосбережения для объектов систем централизованного теплоснабжения.</p>	<p>Основы энергосбережения для объектов систем централизованного теплоснабжения. Ключевые значения показателей энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения Забайкальского края.</p>	<p>Основы энергосбережения для объектов систем централизованного теплоснабжения. Ключевые значения показателей энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения Забайкальского края. Типовые энергосберегающие мероприятия для систем.</p>	Теоретические вопросы
	Уметь	<p>Применять соответствующие методики и нормы для оценки энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения.</p>	<p>Применять соответствующие методики и нормы для оценки энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения. Рассчитывать и применять на практике типовые и нетиповые энергосберегающие мероприятия для объектов систем централизованного теплоснабжения.</p>	<p>В совершенстве применять соответствующие методики и нормы для оценки энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения. Рассчитывать и применять на практике типовые и нетиповые энергосберегающие мероприятия для объектов систем централизованного теплоснабжения.</p>	

	Владеть	Навыками оценки энергоэффективности источников тепла, тепловых сетей и систем теплоснабжения.	Навыками оценки энергоэффективности источников тепла, тепловых сетей и систем теплоснабжения. Методиками и инструкциями по разработке мероприятий по энергосбережению и их технико-экономической оценке.	Навыками оценки энергоэффективности источников тепла, тепловых сетей и систем теплоснабжения. Методиками и инструкциями по разработке мероприятий по энергосбережению и их технико-экономической оценке. Навыками применения современного энергосберегающего оборудования в системах централизованного теплоснабжения.	
--	---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

\*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

### 2.1. 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 и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Нормативно-законодательная база теплоснабжения. Энергетическая Эффективность теплофикации.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
2	Тепловое потребление. Анализ теплоснабжения Забайкальского края.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование. Защита лабораторных работ.
3	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование. Защита лабораторных работ.
4	Гидравлический и тепловой расчет тепловой сети. Гидравлический режим тепловых сетей.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
5	Оборудование систем централизованного теплоснабжения.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.

6	Эксплуатация тепловых сетей.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.
7	Технико-экономические показатели систем централизованного теплоснабжения на примере Забайкальского края.	ПК-4; ПК-5.	Решение ситуационных задач. Тестирование.

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

### **Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы и разработаны рекомендации по совершенствованию кадрового потенциала. Результаты расчетов отображены графически.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

### **Критерии и шкала оценивания тестирования**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

Критерии оценок текущей успеваемости разрабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

## **2.2. 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 (указывается шкала обучения в соответствии с таблицей).

### **Основные виды систем оценивания**

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		

C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

1. 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 и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

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

Решение задач, проверка конспектов, контроль посещаемости, тестирование по пройденным темам, защита лабораторных работ.

#### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету по дисциплине:**

1. Характеристика системы централизованного теплоснабжения Забайкальского края.
2. Анализ теплопотребления в системах теплоснабжения Забайкальского края.
3. От каких факторов зависит сезонная тепловая нагрузка?
4. От каких факторов зависит тепловая нагрузка ГВС?
5. Укажите связь между среднесуточной и максимально-часовой нагрузкой ГВС.
6. Запишите и поясните формулу для расчета годового теплопотребления на отопление при наличии и без дежурного отопления.
7. Запишите и поясните формулу для расчета годового теплопотребления на ГВС.
8. Что такое удельная комбинированная выработка электроэнергии на ТЭЦ, укажите единицы измерения?
9. От чего зависят нормы тепловых потерь в сетях?
10. По каким критериям производится выбор диаметра трубопроводов?
11. Укажите достоинства и недостатки бесканальной прокладки тепловой сети?
12. Укажите достоинства и недостатки канальной прокладки тепловой сети?
13. Укажите достоинства и недостатки надземной прокладки тепловой сети?
14. В чем заключается метод качественного регулирования тепловой нагрузки?
15. В чем заключается метод количественного регулирования тепловой нагрузки?
16. Постройте график температур сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха.
17. Укажите место и два способа группового и местного регулирования тепловой нагрузки.
18. Что такое индивидуальное регулирование, где и посредством чего оно осуществляется?
19. Укажите норму утечки сетевой воды для закрытых СЦТ.
20. Изобразите пьезометрический график (схематично), опишите его основные составляющие и принцип построения.
21. Что такое теплофикация, какие существуют способы оценки эффективности теплофикации?
22. Виды надземной прокладки теплопроводов.
23. Гидравлический удар в тепловых сетях.
24. Гидравлическая устойчивость СЦТ.

25. Изобразить и пояснить кольцевую схему тепловой сети.
26. Изобразить и пояснить радиальную схему тепловой сети.
27. Изобразите схему и опишите принцип действия элеваторного узла
28. На какие два вида делятся тепловые испытания тепловых сетей
29. На какие два вида делятся гидравлические испытания тепловых сетей
30. Назовите два вида тепловых потерь в тепловых сетях
31. Состав теплопроводов тепловых сетей и основные требования, предъявляемые к ним
32. Подземные теплопроводы. Виды каналов.
33. Основные требования к теплоизоляционным конструкциям теплопроводов. Выбор толщины изоляции
34. Основные требования к трубам, применяемым для теплопроводов
35. Тепловые потери и коэффициент эффективности тепловой изоляции
36. Показателей надежности для систем теплоснабжения. Значения показателей надежности систем централизованного теплоснабжения Забайкальского края.
37. Требования, предъявляемые ПТЭ к сетевой и подпиточной воде тепловых сетей.
38. Виды опор теплопроводов.

#### **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
Решение ситуационных задач.	<i>Проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию по решению ситуационных задач, доводит до обучающихся задания.</i>
Тестирование.	<i>Проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию по тестированию, доводит до обучающихся тестовые вопросы.</i>

## 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.

*Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.*

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
<i>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</i>	<i>«зачтено»</i>
<i>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</i>	<i>«не зачтено»</i>

*Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.*

Зачет проводится в устной форме по теоретическим вопросам касающихся учебных тем дисциплины в соответствии с п. 3.2. Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.