



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И  
ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**  
Профиль программы  
**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-5 Разработка технологических регламентов, мероприятий по совершенствованию технологических процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка;</p> <p>ПКС-6 Разработка технологических регламентов, мероприятий по совершенствованию технологических процессов водоснабжения, очистки природных вод</p>	<p>ПКС-5.3 Реализация мероприятий по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка;</p> <p>ПКС-6.3 Реализация мероприятий по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки природных вод</p>	<p>Энерго- и ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения</p>	<p><u>Знать:</u> принципы энерго- и ресурсосбережения; принципы работы оборудования и систем водоснабжения и водоотведения; основы измерений и принципы работы приборов в системах водоснабжения и водоотведения, метрологию; нормативно-методические документы, нормы и правила в области энергосбережения; требования охраны труда при проведении энергетического обследования оборудования и систем водоснабжения и водоотведения; экономическую составляющую энергосберегающих технологий; теорию организации производственных процессов.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать техническую/отчетную документацию и сопроводительные документы; определять условия и порядок подключения измерительной аппаратуры для снятия характеристик и параметров; обеспечивать выполнение требований охраны труда при проведении работ по энергетическому обследованию рабочего объекта; рассчитывать теплоэнергетические показатели, характеристики оборудования и систем на</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>объекте капитального строительства; анализировать техническую и проектную документацию на оборудование и системы водоснабжения и водоотведения; снимать показания измерительных приборов и приборов учета и анализировать их; определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий; составлять разделы энергетического паспорта и отчета по результатам энергетического обследования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками согласования объекта капитального строительства, режима проведения обследования теплотехнического оборудования, порядка допуска специалистов к оборудованию для установки приборов и снятия показаний; навыками анализа графика работы энергопотребителей и соответствующего оборудования; навыками установки измерительных приборов и обработка показаний; навыками регулирования требований охраны труда для персонала во время проведения энергетического обследования оборудования и систем водоснабжения и водоотведения; навыками определения параметров энергии, влияющих на работу</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			персонала и оборудования на объекте капитального строительства; навыками расчета энергетических параметров и характеристик специализированного оборудования систем водоснабжения и водоотведения; навыками расчета потерь тепловой энергии в системах; навыками оценки энергетической эффективности оборудования систем водоснабжения и водоотведения; навыками анализа полученных данных; навыками разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости; навыками составления разделов энергетического паспорта и раздела отчета по результатам энергетического обследования энергосистем.

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания для практических занятий;
- тестовые задания по дисциплине.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- задания для курсовой работы;
- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Задания и вопросы для практических занятий представлены в приложении № 1.

Оценка результатов выполнения задания по каждому практическому занятию производится при защите студентом выполненного задания. Результаты защиты практического занятия оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

3.2 Задания для курсовой работы. Типовое задание на курсовую работу представлено в Приложении № 2.

Система оценивания результатов защиты курсовой работы включает в себя следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценки представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Критерии выставления оценки

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	информации в рамках поставленной задачи		поставленной задачи	информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 3.4 Тестовые задания

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 3, ключи правильных ответов – в Приложении № 4.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – 50-100 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 50 % правильных ответов.

#### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

4.1 Промежуточная аттестация в форме зачёта проводится в устной форме.

Промежуточная аттестация в форме зачёта проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Энерго- и ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов



Приложение № 1

**ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

1. Что такое энергосбережение? Показатель энергоэффективности? Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов?
2. Перечислите пути повышения энергоэффективности в области водоснабжения.
3. Перечислите пути повышения энергоэффективности в области водоотведения.
4. Какие основные величины характеризуют расход тепловой энергии на горячее водоснабжение?
5. Какие мероприятия необходимы для реализации стратегии ресурсосбережения в масштабах страны?
6. Приведите примеры организационных энергосберегающих мероприятий.
7. Как можно классифицировать технические энергосберегающие мероприятия?
8. Приведите примеры технических энергосберегающих мероприятий для экономии электроэнергии, тепла, топлива, воды.
9. Что такое энергоаудит?
10. Какие организации проходят обязательное энергетическое обследование?
11. Какие преимущества дает энергетическое обследование?
12. Какие нормативные документы регулируют энергосберегающие мероприятия?
13. Какие проблемы энергосбережения может решить применение возобновляемых источников энергии?
14. Опишите применение энергии солнца в системе горячего водоснабжения.
15. Опишите применение тепловых насосов в системе горячего водоснабжения.
16. Дайте классификацию вторичных тепловых ресурсов.
17. Какое оборудование применяется для утилизации тепловых вторичных энергетических ресурсов?
18. Дайте примеры возможного применения возобновляемых источников энергии для энергосбережения в вашем регионе.

## Приложение № 2

### ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Курсовая работа по дисциплине «Энерго- и ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения» предусматривает расчёт эффективности работы центробежных насосов на водопроводную сеть при применении регулируемого электропривода (частотного преобразователя). Предложено сопоставить три варианта работы системы, состоящей из двух одинаковых центробежных насосов, включенных параллельно:

- при отсутствии регулирования привода насосов;
- при применении регулируемого электропривода на одном из двух насосов;
- при применении регулируемого электропривода на обоих насосах.

В основу предлагаемой для выполнения курсовой работы положены построения графиков совместной работы группы насосов, включенных параллельно, графиков работы насосов при изменении частоты вращения рабочего колеса, определении суммарной потребляемой мощности для трёх вариантов работы системы. В результате анализа этих графиков можно сделать вывод о наиболее энергоэффективных методах регулирования работы насосов. При выполнении данной курсовой работы предполагается использование компетенций, приобретённых при изучении дисциплин «Насосные и воздухоудувные станции», «Водоснабжение. Водопроводные сети».

Результатом выполнения курсовой работы является пояснительная записка, графики работы насосов выносятся на отдельный лист формата А1.

#### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

- численность населения – 100 000 чел;
- среднесуточная норма водопотребления на одного жителя  $q_{жс}=250$  л/сут на одного жителя;
- требуемый напор при максимальном водопотреблении -  $H_p=59$  м;
- геометрическая высота подъема ( $H_z=51$  м);
- коэффициенты суточной неравномерности максимальный и минимальный соответственно  $K_{сут\ max}=1,2$ ;  $K_{сут\ min}=0,8$ ;
- коэффициенты, учитывающие степень благоустройства зданий или режима работы промпредприятий,  $\alpha_{max}=1,3$ ,  $\alpha_{min}=0,5$ .

Приложение № 3

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Вариант 1**

<b>Вопрос 1. энергосбережение:</b>	
1. Реализация организационных, правовых, технических, технологических и экономических мер, направленных на уменьшение объема используемых топливно-энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования, в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг.	3. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.
2. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.	
<b>Вопрос 2. энергетическое обследование:</b>	
1. Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.	3. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.
2. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.	
<b>Вопрос 3. утилизация:</b>	
1. Виды работ по обеспечению ресурсосбережения (с учетом требований экологии и безопасности), при которых осуществляются с заданной интенсивностью переработка и/или вторичное использование отслуживших установленный срок и/или отбракованных	3. Обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального

изделий, материалов, упаковки и т.п., а также технологических отходов и вторичных материалов. Утилизации подвергаются также изделия, пришедшие в негодность в результате нарушений по различным причинам условий их функционирования	использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений
2. Деятельность, связанная с использованием отходов на этапах их технологического цикла, и/или обеспечение повторного (вторичного) использования или переработки списанных изделий	

Вопрос 4. К утилизации сточных вод относится:

1. использование «серых» стоков	3. очистка сточных вод на очистных сооружениях
2. использование ливневых вод для орошения	

Вопрос 5. Серые стоки – это...

1. вода, загрязненная жиром и моющими веществами и не содержащая фекалии и мочу (вода из умывальников, ванн, душа и т. п.).	3. производственные сточные воды
2. сточная вода с цветностью более 60 градусов	

Вопрос 6.оборотные системы водоснабжения это...

1. системы в которых вода после однократного использования в одном цехе может быть использована на другие нужды без очистки	3. системы в которых предусматривается многократное использование одной и той же воды
2. системы по которым подаётся вода на все нужды: хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные	

Вопрос 7. Системы с повторным использованием воды – это...

1. системы в которых вода после однократного использования в одном цехе может быть использована на другие нужды без очистки	3. системы в которых предусматривается многократное использование одной и той же воды
2. системы по которым подаётся вода на все нужды: хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные	

Вопрос 8. Для снижения энергозатрат и экономии теплоты и воды при эксплуатации внутренних систем отопления, горячего и холодного водоснабжения служба эксплуатации должна проводить ..., разрабатывать технико-технологические и организационные мероприятия по повышению эффективности эксплуатации систем.

1. энергетические обследования	3. утепление трубопроводов в процессе подготовки к зимнему периоду
2. промывку систем	

Вопрос 9. К организационно-технологическим мероприятиям по минимизации энергетических и материальных потерь НЕ относятся (СП 347.1325800.2017):

1. обеспечение своевременного текущего ремонта по устранению протечек	3. применение водосберегающей водоразборной арматуры
2. гидравлическая балансировка системы	4. организация диспетчерской службы

Вопрос 10. Потенциал энергосбережения -

1. Реализация организационных, правовых, технических, технологических и экономических мер, направленных на уменьшение объема используемых топливно-энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования, в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг.	3. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.
2. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.	4. Количество топливно-энергетических ресурсов, которое можно сберечь в результате реализации технически возможных и экономически оправданных мер, направленных на эффективное их использование и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии при условии сохранения или снижения техногенного воздействия на окружающую и природную среды.

Вопрос 11. Вторичный энергетический ресурс -

1. Энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом	3. Источники энергии, постоянно возобновляемые естественным путём за счет физико-химических процессов природного происхождения.
2. Совокупность всех природных и преобразованных видов топлива и энергии, используемых в хозяйственной деятельности (в том числе и воды как энергоресурса в системе ЖКХ).	

Вопрос 12. Основными целями энергоаудита являются:

1. выявление источников и причин нерациональных энергозатрат и неоправданных потерь энергии и воды	3. выявление несовпадения графика водопотребления с фактическим водоразбором
2. выявление точек недостаточного напора в сети водоснабжения	

Вопрос 13. Основными мероприятиями по повышению энергоэффективности насосов и вентиляторов является:	
1. применение частотно регулируемого электропривода	3. применение энергоэффективных двигателей
2. применение автоматических регуляторов давления	

Вопрос 14. Неучтённым расходом и утечкой воды принято считать разность между...	
1. количеством поданной в городскую сеть и полезно отпущенной, т.е. проданной, воды	
2. количеством поданной в городскую сеть и зафиксированной контрольно-измерительными приборами	

Вопрос 15. Борьба с утечками и потерями воды предусматривает:	
1. Организацию учета воды как поданной в сеть, так и реализованной потребителям. Сюда относится правильное ведение водосчетного хозяйства, ремонт и проверка приборов учета, наладка работы абонентного отдела, учет расхода воды при отсутствии водосчетчиков и т. д.	3. Замену вышедшего из строя оборудования, а также отработавшего нормативный срок эксплуатации.
2. Выявление и ликвидацию фактических утечек и потерь воды из водопроводной сети, а также принятие мер для предупреждения утечек и непроизводительных потерь воды.	

### Вариант 2

Вопрос 1. ресурсосбережение:	
1. Реализация организационных, правовых, технических, технологических и экономических мер, направленных на уменьшение объема используемых топливно-энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования, в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг.	3. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.
2. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.	

Вопрос 2. Формула, по которой определяют производительность насоса при объемном способе...	
1. $q = \frac{Q}{t}$	3. $Q = \frac{102N\eta}{H}$
2. $Q = (Aq : B - b)T$	

Вопрос 3. Определение производительности насоса объемным способом определяется в следующем порядке	
1. В работу включается испытуемый насос (или группа насосов). Работа продолжается 1,5 – 2 ч	4. По истечении установленного времени испытуемый насос (или группа насосов) выключается из работы. По рейке фиксируется новый уровень воды в резервуаре
2. Подсчитывается объем воды, поступившей в резервуар за время испытания	5. Отключаются все насосы, как подающие воду в резервуар, так и забирающие ее
3. По рейке фиксируется уровень воды в резервуаре, по часам – время начала измерения	

Вопрос 4. Согласно данным НИИ КВОВ снижение напора на 10 м обеспечивает экономию воды на	
1. 1 – 2 %	3. 6 – 9 %
2. 5 – 8 %	

Вопрос 5. Редуктор давления воды – это...	
1. прибор, который увеличивает давление водопроводной сети	3. прибор, который стабилизирует и уменьшает давление в водопроводной сети, защищая тем самым от высокого давления и гидроудара как сам трубопровод, так и подключённое к нему бытовое оборудование
2. прибор защиты водопроводной сети от гидроудара	

Вопрос 6. Этот тип редуктора поддерживает давление на выходе от 0,5 до 7 бар	
1. Мембранный	
2. Поршневой	

Вопрос 7. По этой формуле определяют потери воды в системе водоснабжения...	
1. $W_{н.р.} = W_5 + W_6 + W_7$	3. $W = W_{р.} + W_{н.р.}$
2. $W_{в} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$	

Вопрос 8. Температура производственных сточных вод, которые подлежат приему в городской канализационной сети должна быть...
---

1. не ниже 60 °С	3. примерно 45 – 65 °С
2. не выше 40 °С	

Вопрос 9. Использование питьевой воды из систем централизованного водоснабжения для охлаждения оборудования по прямоточной схеме	
1. Разрешено частично	3. Запрещено
2. Разрешено	

Вопрос 10. В городскую канализационную сеть ... сбрасывать сточные воды, в которых содержатся радиоактивные, токсичные вещества, соли тяжелых металлов и бактериальные загрязнения, в том числе сточные воды инфекционных лечебных учреждений и отделений	
1. разрешается при обосновании	3. запрещается
2. разрешается	

Вопрос 11. Процент оборота воды определяется по формуле ...	
1. $P_{об} = \frac{W_{об}}{W_{об} + W_u} 100\%$	3. $P_n = \frac{W_u - W_{об}}{W_{об} + W_u} 100\%$
2. $n = \frac{W_{об} + W_u + W_c}{W_u + W_c} > 1$	

Вопрос 12. Кратность использования воды определяется по формуле ...	
1. $P_{об} = \frac{W_{об}}{W_{об} + W_u} 100\%$	3. $P_n = \frac{W_u - W_{об}}{W_{об} + W_u} 100\%$
2. $n = \frac{W_{об} + W_u + W_c}{W_u + W_c} > 1$	

Вопрос 13. Величину потери использования воды определяется по формуле	
1. $P_{об} = \frac{W_{об}}{W_{об} + W_u} 100\%$	3. $P_n = \frac{W_u - W_{об}}{W_{об} + W_u} 100\%$
2. $n = \frac{W_{об} + W_u + W_c}{W_u + W_c} > 1$	

Вопрос 14. Коэффициент Кэ – это...	
1. кратность использования воды	3. коэффициент экономичности работы водопровода
2. коэффициент использования мощности водопровода	

Вопрос 15. К методу оценки эффективности использования воды промышленностью НЕ относится...	
1. процент оборота воды	3. величина потери использования воды



2. кратность использования воды	4. коэффициент гидравлических потерь
---------------------------------	--------------------------------------

### Вариант 3

Вопрос 1. показатель энергосбережения:	
1. Реализация организационных, правовых, технических, технологических и экономических мер, направленных на уменьшение объема используемых топливно-энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования, в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг.	3. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.
2. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов.	

Вопрос 2. К среднетратным мероприятиям по ресурсосбережению в системах водоснабжения и водоотведения относится...	
1. Соблюдение правил эксплуатации систем водоснабжения и канализации и применяемого в них оборудования. Эти правила предусматривают своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов, замену набивки и подтяжку уплотнений насосов, вентилях и задвижек, замену неисправной арматуры, устранение утечек и т.д.	3. Замена арматуры устаревших типов на современную (в ручномойниках, раковинах, смесителях, в сливных бачках унитазов и т.п.)
2. Замена асбестографитовых уплотнений насосов уплотнениями на основе тефлона	4. Замена группы малопроизводительных насосов более производительными

Вопрос 3. К малозатратным мероприятиям по ресурсосбережению в системах водоснабжения и водоотведения относится...	
1. Замена арматуры устаревших типов на современную (в ручномойниках, раковинах, смесителях, в сливных бачках унитазов и т.п.)	3. Изменение диаметра трубопроводов, применение труб из полимерных материалов, принципиальное изменение схемы конструктивного исполнения систем водоснабжения и водоотведения
2. Обеспечение экономичных режимов эксплуатации насосов	

Вопрос 4. Борьба с ... в системах водоснабжения и водоотведения проводится как механическим, так и химическим способами и требует остановки сетей на ремонт
---

1. отложениями	3. повреждениями
2. утечками	

Вопрос 5. Переход ... водоснабжению в системах охлаждения энергетического и технологического оборудования снижает потребление воды от внешних источников, а также нагрузку на насосное оборудование системы водозабора и очистные сооружения	
1. от прямоточного к оборотному	3. от обратного к повторному использованию
2. от обратного к прямоточному	

Вопрос 6. Локализация мест утечек трудоемка и требует применения ...	
1. акустических течеискателей	3. красителей
2. дефектоскопов	

Вопрос 7. Во избежание неконтролируемых технологических потерь воды рекомендуется составить:	
1. водный баланс предприятия	3. экономически оптимизировать систему водопользования
2. проанализировать схемы водопользования и расходы воды	4. составить годовой план технического обслуживания сети

Вопрос 8. ..., позволяет значительно повысить энергосбережение в водоснабжении и канализации за счет оптимизации режимов эксплуатации систем и более оперативного, точного определения утечек	
1. Диспетчеризация и АСУ в сочетании с применением частотно регулируемых электроприводов	3. Организация капитального ремонта
2. Организация планово-предупредительных ремонтов	

Вопрос 9. Мерами по стимулированию населения и персонала предприятий к экономии воды и тепла относятся:	
1. Оснащение квартир узлами учета, введение оплаты за воду и тепло по фактическому расходу	3. Обходы контролирующими службами
2. Организация просветительской работы в области ресурсосбережения	

Вопрос 10. Дополнительные резервы энергосбережения в системах водоотведения связаны с возможностью использования ...	
1. их избыточной температуры и химической энергии горючих веществ	
2. энергии их потока	

Вопрос 11. С точки зрения энергосбережения этот водоподогреватель выгоднее.	
1. секционный кожухотрубный	
2. пластинчатый	

Вопрос 12. Значительные резервы энергосбережения имеются в оборотных системах водоснабжения, через	
1. применение тепловых насосов	3. применение прудов-охладителей
2. применение градирен	

Вопрос 13. При отсутствии регулятора частоты регулирование производительности центробежной насосной установки целесообразно производить	
1. задвижкой (дросселем)	3. путем ступенчатого включения-выключения параллельно установленных насосов меньшей производительности
2. перепуском	

Вопрос 14. Этим способом регулировать подачу поршневого насоса невыгодно...	
1. Дросселированием	3. Изменением частоты вращения приводного двигателя или переменной отношения передаточных устройств, включённых между двигателем и насосом
2. Регулированием длины хода поршня	

Вопрос 15. Наиболее эффективное регулирование параметров осевых насосов из представленных осуществляется...	
1. Задвижкой на всасывающей трубке	3. Перепуском
2. Изменением угла наклона лопастей	