

Компонент ОПОП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.03.01
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины	<u>Надежность систем теплоснабжения</u>	
Разработчик (и): Судак С.Н. ФИО	Утверждено на заседании кафедры Строительства, энергетики и транспорта наименование кафедры	
доцент кафедры СЭиТ должность	протокол № 6 от 22.05.2026 г. Заведующий кафедрой	Строительства, энергетики и транспорта
К.Т.Н ученая степень,звание	 подпись	А.А. Челтыбашев ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-3. Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической и экономической эффективности	ИД-1ПК-3. Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем ИД-2ПК-3. Проектирует изменения схем энергообеспечения предприятий для реализации типовых энергосберегающих мероприятий ИД-3ПК-3. Принимает участие в составление энергетических паспортов и разработке программ энергосбережения объектов ИД-4ПК-3. Принимает участие в обработке результатов испытаний перед вводом в эксплуатацию объектов теплоэнергетики и теплотехники	схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	участвовать в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	- комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;	Текущий контроль Вопросы зачета

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций(индикаторов их достижения)			
	ПК-1 Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований,фрагментарные знания о схемах размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности;	Минимально допустимый уровень знаний, общие знания, имеет общее представление о схемах размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; о правилах технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности;	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Сформированы, но содержат отдельные пробелы в знаниях схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности;	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Сформированы полные знания о схемах размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства; о правилах технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности;
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Частично умения участия в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	Продemonстрированы основные умения. Не систематическое использование умения участия в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	Продemonстрированы все основные умения, но содержащее отдельные пробелы в умении участия в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	Продemonстрировано сформированное умение участия в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.

Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Частично владеет навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий, не систематическое владение навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	Продemonстрированы в целом успешные базовые навыки разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.	Продemonстрированы Сформированные, устойчивые навыки навыками разработки схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.
	ПК -4 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности			
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Фрагментарные представления о нормативах по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	Минимально допустимый уровень знаний. Знает современные представления нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;. Демонстрирует частичные знания об основных нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Полностью правильно сформированные знания о нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Испытывает сложности при разработке мероприятий по энерго- и	Продemonстрированы основные умения. не систематическое использование умения при разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной	Продemonстрированы все основные умения В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, использование умения при разработке мероприятий по	Продemonстрировано сформированное умение при разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;

	ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	деятельности;	энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Частично владеет навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий, не систематическое владение навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	Продemonстрированы в целом успешные базовые навыки, но содержащие отдельные пробелы во владении навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;	Продemonстрированы Сформированные, устойчивые навыки по организации мер безопасности, владеет навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Баллы за ПЗ	Критерии оценивания
30 (2,5)	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Вопросы собеседования раскрыты полностью. Типовые задачи и контрольные тесты решены самостоятельно.
24 (2)	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
15 (1,25)	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
< 15 (1,25)	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2. Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

Тестовые задания:

Вопрос 1: *Надежность элемента системы (согласно теории надежности) зависит от*

- a. надежности других элементов системы
- b. надежности составляющих элемент частей
- c. показателей надежности системы в целом
- d. функциональной роли и места элемента в системе

Вопрос 2: *Свойство объекта сохранять работоспособное состояние непрерывно в течение некоторого времени или наработки это ...*

- a. сохраняемость
- b. долговечность
- c. безотказность
- d. ремонтпригодность

Вопрос 3: *Вероятность того, что объект (или система) окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени называется*

- a. опасность планового ремонта
- b. опасность аварийного ремонта
- c. коэффициент готовности
- d. коэффициент отказа

Вопрос 4: Система, состоящая из последовательно включенных элементов, находится в работоспособном состоянии

- a. при сохранении работоспособного состояния всех последовательно включенных элементов
- b. при сохранении работоспособного состояния хотя бы одного из последовательно включенных элементов
- c. независимо от работоспособного состояния последовательно включенных элементов системы
- d. при сохранении работоспособного состояния более половины последовательно включенных элементов системы

Вопрос 5: Вероятность наступления хотя бы одного из нескольких независимых событий это вероятностей наступления каждого их событий

- a. разность
- b. произведение
- c. сумма
- d. десятичным логарифмом произведения

Вопрос 6: Неработоспособное состояние системы электроснабжения наиболее часто описывается методом

- a. минимальных сечений
- b. максимальных сечений
- c. максимальных путей
- d. минимальных путей

Вопрос 7: При оценке и расчете надежности должны учитываться следующие факторы:

- a. внешние условия и периодичность/качество профилактического обслуживания
- b. уровень эксплуатации и приработка/отладка устанавливаемого оборудования
- c. качество заводского изготовления, контроль качества и надежности
- d. организация аварийных ремонтов, противоаварийных мероприятий и учета отказов
- e. все перечисленные выше

Вопрос 8: Под надежностью теплоснабжения следует понимать:

- a. способность действующих и проектируемых ТС обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде);
- b. свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров;
- c. состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным НТД.

Вопрос 9: Под безотказность следует понимать:

- a. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;
- b. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
- c. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.

Вопрос 10: Какие мероприятия из перечисленных не входят в комплекс мероприятий при подготовке к отопительному периоду для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей?

- а. испытания оборудования источников теплоты, тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения на плотность и прочность.
- б. повышение тарифов для потребителей за тепло- и энергоснабжение.
- с. промывка оборудования и коммуникаций источников теплоты, трубопроводов тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения.

Вопрос 11: Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния. при сохранении работоспособного состояния, называется

- а. повреждение
- б. дефект
- с. ресурсный отказ
- д. сбой

Вопрос 12: Нарушение работоспособного состояния, обнаруженное при профилактическом осмотре или наладке называется

- а. повреждение
- б. сбой
- с. ресурсный отказ
- д. дефект

Вопрос 13: В государственной системе стандартов стандарты «Надежность в технике» (ССНТ) имеет 27 класс

- а. 12;
- б. 27;

Вопрос 14: Сохраняемость – это свойство объекта... Выберите один ответ.

- а. переходить в неработоспособное состояние только при хранении более 1 месяца
- б. сохранять работоспособное состояние при транспортировке не более чем на 100 км
- с. сохранять исправное состояние при транспортировке и (или) хранении
- д. сохранять работоспособное состояние при транспортировке и (или) хранении

Вопрос 15: Событие, заключающееся в переходе объекта из работоспособного в предельное состояние называется Выберите один ответ.

- а. сбой
- б. ресурсный отказ
- с. дефект
- д. повреждение

Баллы	Критерии оценки
15 (3,75)	90-100 % правильных ответов
11 (3)	70-89 % правильных ответов
10 (2,25)	50-69 % правильных ответов
< 10 (2,25)	49% и меньше правильных ответов

3.3. Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемой компетенции по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания вариант № 1 вопросы к контрольной работе: номера 6,28,59 :

Вопрос 6. Какие специфические свойства описывают надежность энергетических объектов.

Задание – Перечислить специфические свойства, которые описывают надежность энергетических объектов. Дать им определение и краткую характеристику.

Вопрос 28. Сущность аналитического метода моделирования надежности ЭЭС

Задание - рассмотреть на сколько важна расчетная схема, которая должна отражать логику работы исходной схемы теплоснабжения. На сколько важны: формулировка понятий отказа для всей системы и для отдельных элементов, а также основные допущения для аналитического расчета.

Вопрос 59. Стандартная методика расчета надежности систем теплоснабжения

Задание – рассмотреть стандартную методику расчета надежности систем теплоснабжения с позиции основных нормируемые показатели надежности теплоснабжения: расчетной и минимальной температуры воздуха внутри помещений.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). В контрольной работе представлены источники, незаявленные в списке основной и дополнительной литературы дисциплины. Данные проанализированы, правильно структурированы. Сделаны обобщающие выводы.
Хорошо	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. В контрольной работе представлены источники, незаявленные в списке основной и дополнительной литературы дисциплины
Удовлетворительно	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме, но работа носит реферативный характер, представлены источники, незаявленные в списке основной и дополнительной литературы дисциплины
Неудовлетворительно	Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Зачтено	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Незачтено	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки компетенции, формируемой дисциплиной у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, практико-ориентированные задания*

Комплект заданий диагностической работы с правильными ответами

Компетенции	Задание для оценки сформированности компетенции
ПК-3. Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в системах энергообеспечения промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунальной сферы с оценкой их энергетической и экономической эффективности	Вариант 1 Задание 1 1. 1. Готовность теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ базируется на показателях: 1. укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом; 2. оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием; 3. наличия основных материально-технических ресурсов; 4. укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ. 5. все перечисленные 1.2. С точки зрения надежности системы теплоснабжения могут быть оценены как высоконадежные при показателях надежности 1) более 0,9; 2) 0,75 - 0,89; 3) 0,5 - 0,74; 4) менее 0,5. Задание 2 2.1. Сохраняемость – это свойство объекта... Выберите один ответ.: 1. переходить в неработоспособное состояние только при хранении более 1 месяца 2. сохранять работоспособное состояние при транспортировке не более чем на 100 км 3. сохранять исправное состояние при транспортировке и (или) хранении 4. сохранять работоспособное состояние при транспортировке и (или) хранении 2.2. Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации: 1. неработоспособное состояние 2. работоспособное состояние 3. неисправное состояние 4. исправное состояние Задание 3 3.1. Долговечность - это свойство объекта 1. непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки.

	2. сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. 3. заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта. 4. сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования. 3.2. В схемах системы теплоснабжения применяют способы резервирования: 1. применение на источниках тепла рациональных тепловых схем с дублированными связями, обеспечивающих заданный уровень готовности энергетического оборудования; 2. установку резервного оборудования; 3. организацию совместной работы нескольких источников тепла на единую систему транспорта тепла; 4. внедрение взаимного резервирования источников тепла и тепловых сетей смежных СЦТ, 5. устройство резервных насосных и трубопроводных связей, установку баков-аккумуляторов и т.п. 6. все ответы верны. 3.3. Какие мероприятия из перечисленных не входят в комплекс мероприятий при подготовке к отопительному периоду для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей? 1. испытания оборудования источников теплоты, тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения на плотность и прочность. 2. повышение тарифов для потребителей за тепло- и энергоснабжение. 3. промывка оборудования и коммуникаций источников теплоты, трубопроводов тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения. <u>Вариант 2</u> <u>Задание 1</u> 1. 1. Надежность системы (совокупности взаимосвязанных объектов, предназначенных для решения определенного круга задач) . . . Выберите один ответ. 1. зависит от надежности системы в характерных режимах работы 2. не зависит от надежности составляющих систему элементов 3. определяется надежностью составляющих систему элементов 2. 2. Событие, заключающееся в переходе объекта из работоспособного в предельное состояние называется Выберите один ответ. 1. сбой 2. ресурсный отказ 3. дефект 4. повреждение
--	---

Задание 2

2.1. С точки зрения надежности системы теплоснабжения могут быть оценены как малонадежные при показателях надежности

- 1) более 0,9;
- 2) 0,75 - 0,89;
- 3) 0,5 - 0,74;
- 4) менее 0,5.

2.2. При расчете надежности СЭС, при совмещении планово-предупредительных ремонтов электротехнического и технологического оборудования:

1. необходимо учитывать состояние планово-предупредительного ремонта электротехнического оборудования, если длительность ремонта превышает 10 часов;
2. нахождение элементов СЭС в состоянии планово-предупредительного ремонта можно не учитывать, если продолжительность ремонта электротехнического оборудования не превышает 1 час;
3. можно не учитывать нахождение элементов СЭС в состоянии планово-предупредительного ремонта;
4. необходимо учитывать состояние планово-предупредительного ремонта электротехнического оборудования;
5. все ответы верны.

Задание 3

3.1. Нарушение работоспособного состояния, обнаруженное при профилактическом осмотре или наладке называется:

1. повреждение
2. сбой
3. ресурсный отказ
4. дефект

3.2. Минимальные сечения – это:

1. минимальный набор элементов схемы, отказ которых приводит к отказу системы относительно узла, т.е. к прекращению передачи электроэнергии;
2. минимальное количество элементов, от которых зависит надежность системы;
3. оба ответа верны.

3.3. Расчетная подготовленность теплофикационной системы к функционированию определяется:

1. сбалансированностью тепловой мощности источника тепла и тепловых нагрузок;
2. соответствием мощности подпиточных устройств величине потерь сетевой воды теплофикационной системой;
3. качеством подпиточной и сетевой воды, определенным «Нормами качества подпиточной и сетевой воды...»;
4. обеспеченностью источника тепла топливом;
5. выполнением к установленному сроку (за 20 дней до начала отопительного сезона) в полном объеме текущих и плановых ремонтно-восстановительных и профилактических работ по подготовке всех звеньев теплофикационной системы к отопительному сезону: источников тепла, тепловых сетей,

- систем регулирования и теплоиспользования потребителей;
6. все ответы верны.

Вариант 3

Задание 1

1.2. Под безотказность следует понимать:

1. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;
2. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
3. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.
4. все ответы верны.

1.2. С точки зрения надежности системы теплоснабжения могут быть оценены как ненадежные при показателях надежности

- 1) более 0,9;
- 2) 0,75 - 0,89;
- 3) 0,5 - 0,74;
- 4) менее 0,5.

Задание 2

2.1. При оценке и расчете надежности должны учитываться следующие факторы:

1. внешние условия и периодичность/качество профилактического обслуживания;
2. уровень эксплуатации и приработка/отладка устанавливаемого оборудования;
3. качество заводского изготовления, контроль качества и надежности;
4. организация аварийных ремонтов, противоаварийных мероприятий и учета отказов;
5. все перечисленные выше.

2.2. Неработоспособное состояние системы теплоснабжения наиболее часто описывается методом

1. минимальных сечений;
2. максимальных сечений;
3. максимальных путей;
4. минимальных путей.

Задание 3

3.1. Вероятность наступления хотя бы одного из нескольких независимых событий это вероятностей наступления каждого их событий

1. разность;
2. произведение;
3. сумма ;
4. десятичный логарифм произведения.

3.2. Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного

параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации называется:

1. неработоспособное состояние;
2. работоспособное состояние;
3. неисправное состояние;
4. исправное состояние;

3.3. Вероятность того, что объект (или система) окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени называется

1. опасность планового ремонта;
2. опасность аварийного ремонта;
3. коэффициент готовности;
4. коэффициент отказа.

Вариант 4

Задание 1

1.1. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние непрерывно в течение некоторого времени или наработки это ...

1. сохраняемость;
2. долговечность;
3. безотказность;
4. ремонтпригодность.

1.2. Надежность элемента системы (согласно теории надежности) зависит от ...

1. надежности других элементов системы;
2. надежности составляющих элемент частей;
3. показателей надежности системы в целом;
4. функциональной роли и места элемента в системе.

Задание 2

2.1. Под надежностью теплоснабжения следует понимать:

1. способность действующих и проектируемых ТС обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде);
2. свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров;
3. состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным НТД.

2.2. С точки зрения надежности системы теплоснабжения могут быть оценены как надежные при показателях надежности

- 1) более 0,9;
- 2) 0,75 - 0,89;
- 3) 0,5 - 0,74;
- 4) менее 0,5.

Задание 3

3.1. Сохраняемость - свойство объекта

1. непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение

	некоторого времени или наработки. 2. сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. 3. заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта. 4. сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования. 3.2. Система, состоящая из последовательно включенных элементов, находится в работоспособном состоянии 1. при сохранении работоспособного состояния всех последовательно включенных элементов; 2. при сохранении работоспособного состояния хотя бы одного из последовательно включенных элементов; 3. независимо от работоспособного состояния последовательно включенных элементов системы; 4. при сохранении работоспособного состояния более половины последовательно включенных элементов системы; 5. все ответы верны. 3.3. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. 1. сохраняемость; 2. долговечность; 3. безотказность; 4. ремонтпригодность. <u>Вариант 5</u> <u>Задание 1</u> 1.1. Применение теории надёжности позволяет решать следующие задачи: 1. проектировать объекты и системы с требуемым уровнем надёжности обосновывать к ним требования; 2. планировать объёмы, сроки и способы отработки систем для достижения заданного уровня надёжности и объективно оценивать техническое состояние находящейся в эксплуатации техники; 3. обосновывать пути снижения экономических затрат и сокращения времени на отработку изделий и повышать стабильность производства; 4. выбирать эффективные мероприятия по обеспечению надёжности на этапах проектирования, конструкторской отработки, изготовления, эксплуатации; 5. все ответы верны. 1.2. Ремонтпригодность - свойство объекта:
--	--

	1. непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки; 2. сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта; 3. заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта; 4. сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования. Задание 2 2.1. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.: 1. неработоспособное состояние; 2. работоспособное состояние; 3. неисправное состояние; 4. исправное состояние. 2.2. От каких факторов зависит надежная работа теплоэнергетического оборудования? 1. износ сети; 2. надежность схемы проектирования; 3. соответствие режимов эксплуатации расчетному режиму; 4. водно-химический режим; 5. человеческий фактор; 6. все ответы верны. Задание 3 3.1. При авариях (отказах) на источнике тепла на его выходных коллекторах в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться: 1. подача 100 % тепла потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором); 2. заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды; 3. заданные потребителем, аварийный тепловой режим работы не отключаемых вентиляционных систем; 4. среднечасовой расход тепла за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения); 5. все ответы верны. 3.2. Долговечность - свойство объекта: 1. непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки; 2. сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта; 3. заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём
--	---

	технического обслуживания и ремонта; 4. сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования. 3.3.Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок устанавливают требования по технической эксплуатации следующих тепловых энергоустановок: 1. производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных с абсолютным давлением пара не более 4,0 МПа и с температурой воды не более 200 ° С на всех видах органического топлива, а также с использованием нетрадиционных возобновляемых энергетических ресурсов. 2. паровых и водяных тепловых сетей всех назначений, включая насосные станции, системы сбора и возврата конденсата, и других сетевых сооружений); 3. систем теплоснабжения всех назначений (технологических, отопительных, вентиляционных, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха), теплоснабжающих агрегатов, тепловых сетей потребителей, тепловых пунктов, других сооружений аналогичного назначения; 4. все ответы верны.
--	---