**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

**«Надежность систем водоснабжения и водоотведения»**

**Перечень вопросов к экзамену**

Перечень теоретических вопросов

1. Надежность технических систем, ее определение и значение. Свойства надежности.

2. Нормативные документы о надежности систем водоснабжения и водоотведения.

3. Основные понятия теории вероятности (случайная величина, случайное событие, классификация случайных событий, вероятность, закон распределения вероятности).

4. Основные теоремы теории вероятности: теоремы о сумме событий (логика «или») и о произведении событий (логика «и»). Применение основных теорем теории вероятностей при оценке надежности технических систем.

5. Законы распределения вероятности случайных величин. Параметры законов распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

6. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания случайной величины.

7. Дисперсия случайной величины и ее свойства.

8. Показатели надежности, характеризующие свойства безотказности. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа, среднее время наработки на отказ, интенсивность отказов оборудования.

9. Показатели надежности, характеризующие свойства ремонтопригодности оборудования: вероятность восстановления, интенсивность восстановления, среднее время восстановления.

10. Основные составляющие надежности как комплексной характеристики. Комплексные показатели надежности.

11. Экспоненциальный закон распределения случайной величины. Связь среднего времени наработки на отказ и интенсивности отказов для экспоненциального закона распределения. Вывод формул.

12. Надежность системы элементов. Принципиальная и структурная схемы при расчете надежности системы.

13. Расчет показателей надежности системы при последовательном соединении элементов. Нерезервируемые системы.

14. Расчет показателей надежности при параллельном соединении элементов.

15. Резервирование и секционирование как способы повышения надежности.

16. Виды резервирования. Постоянно включенный резерв и резерв замещением.

17. Кратность резервирования. Надежность систем при резервировании с целой кратностью резервирования.

18. Кратность резервирования. Надежность систем при резервировании с дробной кратностью резервирования.

19. Надежность станций водоподготовки.

20. Надежность насосных станций водопровода.

21. Надежность канализационных насосных станций.

22. Надежность водопроводных сетей.

23. Надежность водоотводящих сетей.

24. Надежность водозаборных сооружений из поверхностных водоисточников.

25. Надежность водозаборных сооружений из подземных водоисточников.

26. Методы повышения надежности систем водоснабжения и водоотведения.

27. Категории централизованных систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды.

28. Состояния технического объекта (работоспособное и неработоспособное; исправное и неисправное; предельное, опасное).

29. Система технического обслуживания и ремонта объекта.

Перечень практических заданий (задач)

1. Решение практических задач на кратность резервирования (с целой и дробной кратностью).

2. Решение практических задач на определение вероятности безотказной работы резервированной системы.

3. Решение практических задач на определение вероятности безотказной работы оборудования (насосного).

4. Решение практических задач на определение частоты отказа оборудования.

5. Решение практических задач на определение вероятности отказа работы оборудования