

**ZESTAW PYTAŃ DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO INŻYNIERSKIEGO  
POTWIERDZAJACEGO UZYSKANE EFEKTY KSZTAŁCENIA  
Kierunek Inżynieria Środowiska studia I stopnia (inżynierskie)**

1. Rodzaje i zasady projektowania osadników w uzdatnianiu wody.
  2. Rodzaje i zasady projektowania filtrów w uzdatnianiu wody.
  3. Rodzaje i zasady projektowania mieszaczy w procesie koagulacji.
  4. Domowe doczyszczacze wody.
  5. Rodzaje klarowników w uzdatnianiu wody.
  6. Rodzaje urządzeń do sporządzania roztworów chemikaliów w uzdatnianiu wody.
  7. Urządzenia stosowane w procesie ozonowania i filtracji na węglu aktywnym.
  8. Urządzenia do dezynfekcji wody.
  9. Uzbrojenie sieci wodociągowej.
  10. Metodyka obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej.
  11. Zadania i rodzaje sieciowych zbiorników wodociągowych.
  12. Rodzaje powierzchniowych ujęć wody.
  13. Ujęcia wód podziemnych (rodzaje, zasady projektowania).
  14. Dobór pompy dla studni wierconej.
  15. Materiały do budowy sieci wodociągowej.
  16. Zasady monitoringu w podsystemie dystrybucji wody.
  17. Metody obliczania zapotrzebowania na wodę.
  18. Opory przepływu w przewodach wodociągowych.
  19. Wymagania przeciwpożarowe dla sieci wodociągowych.
  20. Odbiór przewodów wodociągowych.
  21. Zasady projektowania sieciowych zbiorników wodociągowych.
  22. Zasady obliczania wymaganego ciśnienia w sieci wodociągowej.
  23. Współpraca pompowni 2<sup>o</sup> ze zbiornikami wodociągowymi.
  24. Strefy ochrony ujęć wody (podziemne, powierzchniowe).
- 
25. Budowa i zasada działania filtrów pośpiesznych.
  26. Budowa i zasada działania filtrów powolnych.
  27. Metody usuwania związków organicznych.
  28. Gleba jako układ trójfazowy.
  29. Rola zasobów kopalnych Ziemi w rozwoju populacji.
  30. Gospodarka odpadami w kraju.
  31. Przykłady wykorzystania biomasy w gospodarce narodowej.
  32. Proces koagulacji w uzdatnianiu wody.
  33. Odżelazianie wody.
  34. Odmanganianie wody.
  35. Dezynfekcja wody.
  36. Odkwaszanie wody.
  37. Odtlenianie wody.
  38. Układy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych.

39. Układy technologiczne uzdatniania wód podziemnych.
40. Zmiękczenie wody.
41. Demineralizacja wody.
42. Proces filtracji w technologii wody.
43. Proces sedymentacji.
44. Dekarbonizacja wody.
  
45. Formy azotu w wodach naturalnych, nityfikacja i denityfikacja.
46. Źródła, krążenie i rola fosforu w środowisku wodnym.
47. Formy CO<sub>2</sub> w wodach naturalnych, równowaga węglanowa.
48. Wskaźniki ogólnej zawartości związków organicznych w wodzie i ściekach (wskaźniki tlenowe).
49. Twardość i rodzaje twardości wody.
50. Tlenowy i beztlenowy rozkład związków organicznych, który z nich jest korzystny dla środowiska wodnego i glebowego.
51. Proces eutrofizacji wód, przyczyny i skutki.
52. Samooczyszczanie wód powierzchniowych płynących i stojących.
53. Metody rekultywacji zbiorników wodnych.
54. Podstawowe prawodawstwo w zakresie ochrony wód.
55. Nierównomierność dopływu ścieków do oczyszczalni.
56. Mechaniczne oczyszczanie ścieków.
57. Biologiczne usuwanie azotu ze ścieków.
58. Usuwanie fosforu ze ścieków.
59. Zastosowanie technologii osadu czynnego do oczyszczania ścieków.
60. Zasady gospodarki odpadami w świetle obowiązujących aktów prawnych.
61. Odzysk i recykling odpadów.
62. Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów.
63. Termiczne przetwarzanie odpadów.
64. Składowanie odpadów.
  
65. Rodzaje ścieków i sposób ich transportu.
66. Rodzaje systemów kanalizacji grawitacyjnej.
67. Zasady ustalania bilansu ścieków na przelewach burzowych.
68. Konstrukcje przelewów burzowych bocznych na kanalizacji ogólnospławnej.
69. Oddziaływanie systemów kanalizacyjnych na oczyszczalnię ścieków i odbiornik.
70. Podziały zbiorników retencyjnych w kanalizacji.
71. Zbiorniki retencyjne odciążające hydraulicznie sieci i obiekty na kanalizacji.
72. Zbiorniki retencyjne uśredniające przed oczyszczalnią ścieków na kanalizacji ogólnospławnej.
73. Zbiorniki retencyjne jednokomorowe.
74. Zbiorniki retencyjne wielokomorowe.
75. Zbiorniki retencyjne grawitacyjno-pompowe.
76. Metoda granicznych natężeń do wyznaczania miarodajnych przepływów ścieków deszczowych w kanalizacji.

77. Metoda stałych natężeń do wyznaczania miarodajnych przepływów ścieków deszczowych w kanalizacji.
78. Zasady prowadzenia przewodów sieci kanalizacyjnych.
79. Zasada działania kanalizacji ogólnospławnej.
80. Zasada działania kanalizacji rozdzielczej.
81. Zasada działania kanalizacji półrozdzielczej.
82. Współdziałanie zbiorników retencyjnych z kanalizacją rozdzielczą.
83. Współdziałanie zbiorników retencyjnych z kanalizacją ogólnospławną.
84. Rodzaje i zasady działania kanalizacji niekonwencjonalnej (wymuszonej).
85. Zasada działania przejść syfonowych pod dnem rzeki na kanalizacji sanitarnej.
86. Zalecane wartości prędkości minimalnych w kanałach grawitacyjnych różnych systemów kanalizacji.
87. Zasada działania lewarowych ujęć wód podziemnych.
88. Różnice w działaniu i budowie lewarów klasycznych i Steinwendera do ujmowania wód podziemnych.
89. Czynniki wpływające na proces kolmatacji studni wierconych.
90. Zasady ustalania wydajności eksploatacyjnej pojedynczej studni wierconej.
  
91. Parametry projektowe do obliczeń mocy cieplnej dla potrzeb ogrzewania.
92. Zasady obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
93. Zasady obliczeń hydraulicznych wodnych instalacji grzewczych.
94. Klasyfikacja i charakterystyka systemów ogrzewania.
95. Systemy odzysku ciepła w systemach wentylacji i klimatyzacji.
96. Procesy uzdatniania powietrza w wentylacji i klimatyzacji.
97. Wentylacja grawitacyjna, wspomaganie wentylacji w okresie letnim.
98. Zasady projektowania systemów wentylacji i klimatyzacji.
99. Właściwości i parametry gazu ziemnego.
100. Zasady wymiarowania instalacji gazowych.
101. Obliczenia hydrauliczne instalacji gazowych.
102. Produkty spalania paliw gazowych.
103. Pojęcie gazu doskonałego. Podstawowe prawa fizyki gazów doskonałych. Równanie stanu gazów doskonałych.
104. Ciepło spalania i wartość opałowa paliw stałych ciekłych i gazowych. Definicje. Zależność między ciepłem spalania i wartością opałową.
105. Wytwarzanie pary wodnej przy stałym ciśnieniu-przemiany fazowe wody. Stopień suchości.
106. Wymień i scharakteryzuj elementy instalacji odgromowej.
107. Wykorzystanie energii elektrycznej do celów grzewczych.
108. Podstawowe zanieczyszczenia z procesów spalania paliw i ich charakterystyka.
109. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło za pomocą wskaźników kubaturowych.
110. Zasady doboru średnicy przewodów dla sieci ciepłowniczych.
111. Zasady obliczeń strat ciśnienia obiegu najniekorzystniejszego sieci cieplnej.