

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР  
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ  
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**  
Образовательная программа подготовки магистров  
Направление подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»  
Приём 2023 года

Горловка – 2023

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа определяет структуру и содержание вступительных испытаний для студентов, поступающих на направление подготовки магистров 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень тем и вопросов, охватывающих содержание базовых дисциплин подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», список рекомендуемой литературы для подготовки и критерии оценивания результатов вступительного испытания.

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Аттестационные испытания проводятся в форме экзамена по дисциплинам базового цикла направления подготовки, который реализован в письменной форме.

Компетентность поступающего проверяется по следующим дисциплинам:

- «Экология»,
- «Природопользование»,
- «Мониторинг окружающей среды»,
- «Экологическая безопасность»,
- «Урбоэкология»,
- «Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду»,
- «Охрана труда»,
- «Безопасность жизнедеятельности»,
- «Радиационная экология»,
- «Техноэкология»,
- «Очистка природных и сточных вод»,
- «Процессы и аппараты очистки выбросов».

## СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

### Уровень I. Задания по теоретической подготовке

#### дисциплины «Экология», «Природопользование»

1. Дайте определение экологической системы. Приведите структуру экосистемы.

2. Определение понятий «экологический минимум», «экологический фактор», «экологический максимум», «экологический пессимум», «экологический оптимум».

3. Дайте определение понятия «биосфера». Опишите ее структуру. Нижняя граница биосферы.

4. Закон минимума Либиха.

5. Закон Коммонера.

6. Закон толерантности Шелфорда.

7. Закон константы Вернадского.

8. Закон необратимости эволюции Долло.

9. К какому закону относится «миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом, осуществляющаяся под подавляющим влиянием живого вещества»?

10. Эффект суммации химических веществ.

11. Почвенные условия, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов.

12. Дать определение: автотрофам, продуцентам, консументам, редуцентам, гетеротрофам.

13. Что представляет собой процесс акклиматизации?

14. Дать определение стойкому сокращению количества воды в водном объекте.

15. Что является предметом изучения дисциплины «Экология»?

16. Что собой представляет лесопарк?

17. Какой ученый является основоположником учения о ноосфере?

18. Что такое биоценоз?

19. Что такое экологическая ниша вида?

20. Что такое природные ресурсы?

21. Опишите трофическую структуру биогеоценоза, закономерности переноса вещества и энергии в экосистеме.

22. Опишите, что такое толерантность, стенобионты и эврибионты? Значение толерантности в эволюции видов.

23. Объясните, что такое гомеостаз экосистемы? Механизм поддержания гомеостаза биосферы?

24. Объясните, что такое устойчивость экосистем; от чего она зависит?

25. Рассмотрите возможные климатические последствия при росте в атмосфере количества CO<sub>2</sub>.

26. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) предприятий.

### дисциплина «Мониторинг окружающей среды»

27. Измерение приземных концентрации примесей в атмосферном воздухе.

28. Посты наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, которые обеспечивают регулярный отбор проб воздуха под дымовым или газовым факелом выбросов.

29. Наблюдения по каким показателям позволяют оценить качество вод как среды обитания живых организмов?

30. Какими методами может осуществляться отбор проб в атмосферном воздухе?

31. Пункты наблюдения и контроля за загрязнением почв тяжелыми металлами.

32. Измерение концентраций загрязняющих веществ в водной среде.

33. Каким прибором измеряется скорость движения воздуха?

34. Где располагаются станции комплексного фоновый мониторинга?

35. Как осуществляется полная инвентаризация источников выбросов?

36. Отбор проб воздуха для определения разовой концентрации загрязняющих веществ.

### дисциплина «Экологическая безопасность»

37. Цели и задачи изучения дисциплины "Экологическая безопасность"
38. Субъекты экологической безопасности.
39. Основной объект экологической безопасности.
40. Иерархические уровни проблем экологической безопасности.
41. Что является предметом изучения дисциплины «экологическая безопасность»?
42. Дать определение понятиям: «экологическая катастрофа», «экологическая опасность», «экологический риск».
43. Какими признаками характеризуется современная глобальная экологическая ситуация?
44. Что представляет собой процесс управления экобезопасностью?
45. Охарактеризуйте виды рисков в различных отраслях промышленности. Что такое приемлемый риск?
46. Что такое опасность? Методы защиты от опасностей.
47. Охарактеризуйте виды чрезвычайных ситуаций.
48. Характеристика опасностей автомобильного транспорта.
49. Характеристика опасностей в строительной отрасли промышленности.
50. Характеристика природных бедствий (паводки, землетрясения, пожары и т. п.).

### дисциплина «Урбоэкология»

51. Что такое урбанизация?
52. Дать определение урбоэкосистемы.
53. Что можно считать основной тенденцией в изменении городского рельефа?
54. В чем проявляется антропогенное влияние на компоненты геологической среды городов?
55. Что относится к архитектурно-планировочным мероприятиям по защите воздушного бассейна?

### дисциплина «Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду»

56. Нормативы, устанавливающиеся для вредных веществ в единице объема воздуха, воды, в единице массы почвы, пищевых продуктов, которые при наличии в определенной концентрации за определенный промежуток времени не влияют негативно на здоровье человека.
57. Среднесуточные ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов.
58. Какое условие должно выполняться между концентрацией  $q$  поллютанта и его ПДК?
59. Специальное водопользование.
60. Что такое кадастр?
61. На каком расстоянии устанавливают фоновый створ на водотоках?
62. ПДК химических веществ в почве.
63. Уровень какого загрязнения почв характеризуется величиной коэффициента концентрации?

64. Как и для чего разрабатываются нормативы ПДС?
65. Забор воды из поверхностных водных объектов в черте города.
66. Виды и категории водопользования.
67. Уровень загрязнения атмосферы в местах отдыха людей.
68. Какое требование должно выполняться для химических веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности в воде водного объекта.
69. Лимитирующий показатель вредности и установления расчетного створа для различных видов водопользования.
70. Определение кратности разбавления, по методу Н. Н. Лапшева.

дисциплина «Охрана труда», «Безопасность жизнедеятельности»

71. Общие положения по профилактике электротравматизма.
72. Температура воздуха в производственном помещении с ПК.
73. Скорость движения воздуха в производственном помещении с ПК.
74. Медицинские осмотры сотрудников, работающих с источниками вибрации.
75. На протяжении какого срока эксплуатации производственное оборудование должно отвечать требованиям безопасности?
76. При гашении пожаров металлов и их сплавов используют?
77. Виды действия электрического тока на организм человека.
78. Методы измерения и способы защиты от вибрации.
79. Общие понятия о производственной вибрации. Источники вибрации.
80. Какое основное требование учитывается при выборе типа светильника?
81. Максимальная допустимая температура на рабочем месте в теплый период года при выполнении легких работ категории I а.
82. Какая нормируемая величина принята для естественного освещения?
83. Что используют при гашении пожаров электрооборудования?
84. Чем определяется необходимый уровень освещения рабочей поверхности?
85. При какой численности работающих на предприятии создается служба охраны труда?
86. При пожаре опасной для жизни человека считается ситуация, когда содержание кислорода в воздухе помещения снижается до скольких процентов?
87. Средства для обеспечения оптимальных метеорологических условий.
88. Категории видов работ и нормативные критерии температуры, влажности и скорости ветра в зависимости от выполняемых работ.
89. Общие понятия о метеорологических условиях.
90. Документация, которая оформляется при расследовании несчастного случая.

дисциплина «Техноэкология»

91. Отходы. Генерация отходов. Классификация отходов.
92. Характеристика водоносных пластов.
93. Политика управления отходами, ее сущность и значение.
94. Калорийность бытовых отходов и вредных веществ, которые выделяются при их сгорании.
95. Методы обогащения сырья.
96. Закрепление и стабилизация отходов.

97. Принципы производства электрической энергии на ТЭС. КПД ТЭС и теплофикационных котельных.

98. Растворители и пути уменьшения их вредного влияния на окружающую среду.

99. Утилизация и обезвреживание отходов путем их сжигания, преимущества и недостатки.

100. Утилизация и обезвреживание непригодных пестицидов.

101. Какие факторы влияют на движение загрязняющих веществ в почве и грунтовых водах.

102. Анализ технологий обезвреживания и захоронения отходов.

103. Преимущества непрерывного литья заготовок.

104. Использование порошковой металлургии и ее преимущества.

105. Технологии утилизации и обезвреживания опасных отходов производства.

106. Биологическая обработка отходов.

107. Получение серной кислоты и экологические проблемы процесса.

108. Экологические проблемы сжигания отходов.

109. Эффективность использования энергии. Энергосбережение.

110. ТЭС и ТЭЦ. Преимущества и недостатки.

111. Кинетика процесса кристаллизации.

112. Пути воздействия токсичных отходов на рецепторы.

113. Классификация опасных отходов.

114. Кристаллизация из растворов. Правило Гиббса.

115. Пути стабилизации отходов. Произведение растворимости.

116. Степень опасности. Коэффициент токсичности. Расчет коэффициентов токсичности.

117. Свойства грунтовых вод, влияющие на миграцию отходов.

118. Миграция загрязнителей в грунтовых водах. Жизненный цикл загрязнителей.

119. Топливные элементы. Характеристика топлива в топливных элементах.

120. Характеристика водоносных пластов.

121. Пути воздействия токсичных отходов на рецепторы.

122. Пути стабилизации отходов. Произведение растворимости.

123. Какие факторы влияют на движение загрязняющих веществ в почве и грунтовых водах.

#### дисциплина «Очистка природных и сточных вод»

124. Фильтры смешанного действия.

125. Адсорбенты, типы и свойства.

126. Аэробная очистка воды.

127. Анаэробная очистка воды.

128. Аниониты и их свойства.

129. Произведение растворимости и его использование для определения остаточной концентрации трудно растворимых соединений.

130. Электродиализная технология обессоливания воды.

131. Обратный осмос. Конструкции аппаратов.

132. Ионитная технология умягчения воды с использованием

сильнокислотных и слабокислотных катионитов.

133. Ионитное умягчение воды.

134. Ионитные технологии обессоливания воды. Цепочки и гребенки.

135. Коагуляция загрязнений сернокислым алюминием. Ступенчатая коагуляция.

136. Коагуляция коллоидных примесей.

137. Конструктивные особенности электродиализных аппаратов.

138. Конструкции светильников и отстойников.

139. Мембранные методы очистки воды.

140. Мембранные технологии обессоливания воды.

141. Методы повышения производительности биореакторов.

142. Осветлители и отстойники.

143. Основные преимущества тонкослойных отстойников перед обычными отстойниками.

144. Очистка воды в фильтрах смешанного действия.

145. Очистка воды методом коагуляции загрязнений.

146. Очистка воды и стоков путем обработки известью.

147. Сравните выбросы засоленных стоков после мембранных и ионитных методов обессоливания воды.

148. Сравнение ионитных и мембранных схем обессоливания воды по массе сбрасываемых загрязнителей.

149. Причины накипеобразования на мембранах в обратноосмотических и электродиализных установках.

150. Прямоточные и противоточные ионитные фильтры.

151. Прямоточные и противоточные фильтры в ионитных технологиях очистки воды.

152. Движущая сила тепловых процессов.

153. Сильнокислотные и слабокислотные катиониты и пределы их применения.

154. Сильноосновные и слабоосновные аниониты и пределы их применения.

155. Схемы обессоливания воды. Преимущества и недостатки.

156. Фильтры смешанного действия с внутренней и внешней регенерации.

157. Фильтры смешанного действия и их назначения.

дисциплина «Процессы и аппараты очистки выбросов»

158. Опишите режим подвисяния насадочных колонн.

159. Опишите пленочный режим насадочных колонн.

160. Опишите конструкцию насадочной колонны.

161. Приведите требования к насадке абсорберов.

162. Укажите назначение насадки в насадочных абсорберах.

163. Опишите конструкцию абсорбера с восходящей пленкой.

164. Опишите конструкцию абсорбера с листовой насадкой.

165. Опишите конструкцию трубчатого пленочного абсорбера.

166. Опишите принцип действия пленочных абсорберов.

167. Опишите конструкцию пластинчатого абсорбера.

168. Опишите конструкцию оросительного абсорбера.

169. Укажите условия использования поверхностных абсорберов.

170. Приведите классификацию аппаратов абсорбции в зависимости от форм контакта газа и жидкости.
171. Опишите, каким образом определяется средняя движущая сила массообменных процессов.
172. Приведите критерии подобия процессов массопередачи и их физическое значение.
173. Опишите связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи.
174. Опишите, что показывает коэффициент молекулярной диффузии.
175. Укажите, каким законом описывается молекулярная диффузия.
176. Укажите, с чем связана скорость массопередачи.
177. Приведите уравнения рабочей линии прямоточного процесса массопередачи.
178. Приведите уравнения рабочей линии противоточного процесса массопередачи.
179. Назовите основные способы взаимодействия распределяющих фаз в процессе массообмена.
180. Приведите дифференциальное уравнение баланса массообменного процесса.

### **Уровень II и III. Задания по практической подготовке (типы задач)**

#### дисциплина «Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду»

1. Определение степени разбавления сточных вод для глубинного сосредоточенного сброса в проточный водоем.

#### дисциплина «Экология»

1. Определение размера платежа за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения.
2. Определение размера платежа, взимаемого за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.
3. Определение размера платежа за размещение отходов в окружающей среде.

#### дисциплина «Радиационная экология»

1. Определение необходимой толщины защитного экрана для защиты персонала от ионизирующих излучений
2. Определение с помощью номограмм безопасного расстояния от источника ионизирующего излучения до рабочего места.
3. Определение максимальной мощности дозы до экрана, которая гарантирует безопасную работу с источником ионизирующего излучения.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Белов. С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник для бакалавров / С.В. Белов. - М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. - 682 с.
2. Белов С.В. Ноксология: учеб. пособие для студ. вузов/ С.В. Белов, Е. Н. Симакова. - М.: Новые технологии. - . - 2013. - 245 с.
3. Колесников, С.И. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / С.И. Колесник. - 2-е изд. - М. : Изд.-торг. корпорация "Дашков и К" : Академцентр, 2010. - 304с.
4. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: учебное пособие для сред.проф.образования / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. - М.: Мастерство, 2002. - 208с.
5. Ашихминой Т.Я. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие для вузов - М.: Академ. проспект, Киров: Константа, 2006. – 284с.
6. Бузмаков, С.А. Введение в экологический мониторинг. Учеб. пособие / С.А. Бузмаков С.М. Костарев. Пермь, 2009. – 178с.
7. Вальдберг, А.Ю. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы. : учебное пособие для вузов / А. Ю. Вальдберг, Н. Е. Николайкина ; А.Ю. Вальдберг, Н.Е. Николайкина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дрофа, 2008. - 239с. .
8. Ганнова, Ю.Н. Технология обращения с твердыми бытовыми отходами: учебное пособие / Ю.Н. Ганнова, О.Н. Калинихин, А.И. Панасенко. – Х.: Изд – во НТМТ, 2016. -219с.
9. Медведев В. Т. Инженерная экология: учебник / В.Т. Медведев ; - М.; Гардарики,2002.- 687 с.
10. Воробьев О.Г. Инженерная защита окружающей среды: учебное пособие / О.Г. Воробьев- С.Пб. : Лань, 2002. - 288 с.
11. КлименкоН.А. Мониторинг окружающей среды : практикум : учебное пособие / М.О. Клименко, Н.В. Кнорр, Ю.В. Пилипенко. - К. : Кондор, 2010. - 286 с.
12. Голицин А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. – М.: ОНИКС, 2007 – 336с.
13. Голубев Г. Н. Геоэкология : учеб. для вузов / Г.Н. Голубев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2006. - 288 с.
14. Карлович И. А. Геоэкология : учеб. / И.А. Карлович. - М. : Альма-Матер : Акад. Проект, 2005. - 512 с.
15. С.П. Высоцкий. Мембранная и ионитная технологии водоподготовки в теплоэнергетике. Киев: Техника, 1989 г. – 176 с.
16. Справочник химика. Т.5.М-Л.: Химия, 1968. – 976 с.
17. Перри Дж. Справочник инженера-химика.т.1. Л.: Химия, 1969. – 640 с.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание проводится в виде ответов на тестовые вопросы и решения практических задач. Экзаменационный билет состоит из 15 тестовых вопросов (1 уровень), практического задания 1 (2 уровень) и практического задания 2 (3 уровень). Знания претендентов на обучение оцениваются по 100-балльной шкале.

**Первый уровень** содержит 15 тестовых вопросов. Тестовая задача имеет один правильный ответ, оцениваются таким образом:

0 баллов – ответ неверный или отсутствует;

3 балла – ответ верный.

Максимальная сумма баллов первого уровня – 45 баллов.

**Второй уровень** билета содержит практическое задание 1. Задание предусматривает представление алгоритма решения с необходимыми пояснениями, и полного ее решения. Оценка осуществляется таким образом:

0 баллов – алгоритм решения задания отсутствует, математическое решение неверное;

7 баллов – алгоритм решения задания приведен, математическое решение отсутствует;

15 баллов – алгоритм решения задания приведен не полностью, математическое решение правильное;

20 баллов – алгоритм решения задания приведен, математическое решение содержит несущественные ошибки, которые не влияют на выводы;

25 баллов – задание решено полностью, без ошибок.

Максимальная сумма баллов второго уровня – 25 баллов.

**Третий уровень** билета содержит практическое задание 2. Оценка осуществляется таким образом:

0 баллов – алгоритм решения задания отсутствует, математическое решение неверное;

8 баллов – алгоритм решения задания приведен, математическое решение отсутствует;

16 баллов – алгоритм решения задания приведен не полностью, математическое решение правильное;

24 баллов – алгоритм решения задания приведен, математическое решение содержит несущественные ошибки, которые не влияют на выводы;

30 баллов – задание решено полностью, без ошибок.

Максимальная сумма баллов третьего уровня – 30 баллов.

Абитуриент положительно сдал вступительное испытание, если количество баллов составляет 60 – 100 баллов.