

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО «ДонГУ»

С.В. Беспалова  
2024 г.

**Программа вступительного испытания  
для поступающих на направление подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность  
(Магистерская программа: Экологическая безопасность)**

г. Донецк  
2024

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (Магистерская программа: Экологическая безопасность) при приеме на обучение по программам магистратуры разработана на физико-техническом факультете ФГБОУ ВО «ДонГУ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.08.2020 № 1076 (с изменениями);

– Особенности приема на обучение в организации, осуществляющие образовательную деятельность, по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), предусмотренные частями 7 и 8 статьи Федерального закона от 17 февраля 2023 г. № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, утвержденные приказом Минобрнауки России от 01.03.2023 № 231;

– Правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2024 году;


– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678;

– Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (Магистерская программа: Экологическая безопасность).

Разработчик программы:

Асланов П.В., заведующий кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им И.Л. Повха, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник.

Программа утверждена на заседании Ученого совета физико-технического факультета от 16 февраля 2024 г., протокол № 6.

И.о. декана физико-технического факультета  С.А. Фоменко

Заведующий кафедрой  
ФНПМЭ им. И.Л. Повха  П.В. Асланов

## Содержание

1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания	5
2. Основное содержание программ вступительного испытания	6
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания	10
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию	10

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

В магистратуру по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность принимаются лица, имеющие высшее образование по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Целью вступительного испытания для поступления в магистратуру по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (Магистерская программа: Экологическая безопасность) является оценка сформированности у поступающего основных универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительного испытания:

– Оценить уровень теоретической и практической подготовленности поступающих к обучению в магистратуре;

– Оценить способность самообразования в сферах безопасности труда, защиты окружающей среды и защиты в чрезвычайных ситуациях и формировании личной культуры для эффективного профессионального и личностного роста, способность проектирования дальнейшей образовательной траектории и профессиональной карьеры с учетом личных амбиций и способностей;

– Выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;

– Определить область научных интересов.

Для успешного прохождения вступительного испытания поступающий должен:

**ЗНАТЬ:**

– вопросы обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;

– опасные техногенные и природные явления, а также способы защиты от них;

– методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей и природную среду.

**УМЕТЬ:**

– выявлять опасности, связанные с деятельностью человека и анализировать опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;

– идентифицировать негативные воздействия среды обитания естественного и антропогенного происхождения;

– реализовывать меры защиты человека и среды обитания от негативных воздействий с оценкой их технико-экономической эффективности;

– оценивать социально-экономический ущерб здоровью человека и среды обитания в результате техногенного воздействия;

- прогнозировать развитие и оценивать последствия ЧС;
- принимать решения по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств защиты, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- современной нормативно-правовой базой в области экологической безопасности;
- информацией о достижениях, тенденциях и перспективах развития отечественной науки в области обеспечения техносферной безопасности;
- системой и методами защиты жизни, позволяющих в кратчайшее время принимать решения в нештатных ситуациях;
- мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

Приём на обучение по программам магистратуры осуществляется по результатам междисциплинарного экзамена по программам бакалаврской подготовки направления Техносферная безопасность принимаемого аттестационной комиссией, назначенной приказом ректора.

Вступительное испытание в магистратуру проходит очно и (или) с использованием дистанционных образовательных технологий.

Междисциплинарный экзамен проводится по билетам, включающих в себя основные разделы направления подготовки:

- методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг;
- процессы и аппараты защиты атмосферы;
- процессы и аппараты очистки сточных вод и утилизации отходов;
- энергетическое загрязнение биосферы;
- экономика природопользования и природоохраны;
- ноксология.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Для обучения по образовательной программе магистр по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность принимаются абитуриенты, имеющие квалификацию бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Программа предусматривает наличие базовых знаний по предметам, входящим в профессиональный блок обучения.

### **Курс «Энергетическое загрязнение биосферы»**

1. Виды энергетических загрязнений биосферы, наиболее характерных для АЭС. Их характеристика.
2. Недостатки и достоинства ветровой энергетики.
3. Недостатки и достоинства гидроэнергетики.
4. Источники и виды ионизирующего излучения. Радиационная защита биосферы от воздействий предприятий ядерного топливного цикла.

5. Виды дозовых критериев радиоактивного излучения. Особенности их применения.

6. Состав радиоактивных отходов АЭС. Проблема утилизации и хранения радиоактивных отходов.

7. Источники и виды акустического загрязнения биосферы. Меры защиты окружающей среды и человека.

8. Естественный фон радиации. Факторы, влияющие на его величину.

9. Методы и средства защиты биосферы от шумового загрязнения.

10. Ультрафиолетовое, инфракрасное и лазерное излучения.

Нормирование и средства защиты.

### **Курс «Экономика природопользования и природоохраны»**

1. Каково соотношение понятий «природопользование» и «охрана природы»?

2. Назовите группы инструментов административного регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

3. Каковы структурные особенности системы экологического права?

4. Определите основное содержание экологической экспертизы.

5. Назовите характерные признаки структурных составляющих экологических издержек общества.

6. Какие виды ущерба можно определить с точки зрения различных критериев его выделения (по объектам, показателям, особенностям проявления и пр.)?

7. Каковы методические особенности расчета экономического ущерба? Обоснуйте преимущества и недостатки существующих методов определения экономического ущерба.

8. Охарактеризуйте основные виды природоохранных затрат.

9. Каковы особенности расчета эффективности природоохранных затрат?

10. Ассимиляционный потенциал природной среды и его экономическая оценка. В чем состоит проблема использования ассимиляционного потенциала окружающей среды?

11. Достоинства и недостатки количественных методов оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

12. Каковы основные принципы системы платежей за загрязнение окружающей среды?

13. В чем заключается экономическая сущность экологического страхования?

14. В чем отличие процедуры экологического аудита от процедуры экологической экспертизы? Укажите особенности добровольного и обязательного экологического страхования.

15. Назовите виды и уровни экологического аудирования.

### **Курс «Ноксология»**

1. Опишите и раскройте принципы и понятия ноксологии. Опасность, условия ее возникновения и реализации.

2. Опишите и дайте характеристику Закону толерантности, опасными

чрезвычайно опасным воздействиям, аксиомам воздействия.

3. Что такое качественная классификация (таксономия) опасностей? Для чего нужен паспорт опасности и что это такое?

4. Дайте определение и охарактеризуйте критерии допустимой травмоопасности потоков. Что такое приемлемый риск?

5. Раскройте вопрос идентификации опасностей техногенных источников.

6. Дайте определение и охарактеризуйте антропогенные и антропогенно техногенные опасности.

7. В чем заключается суть защиты от отходов техносферы (этапы, технологии).

8. В чем заключается суть защиты от чрезвычайных техногенных и глобальных опасностей.

9. Дайте определение и расшифруйте что такое мониторинг опасностей. Виды мониторинга источников опасностей, глобальный и фоновый мониторинг, мониторинг здоровья.

10. Определение оценки ущерба от опасностей. Показатели для его оценки.

11. Определите что такое СПЖ, смертность и как эти показатели можно определить. Сделайте анализ гибели по видам чрезвычайных ситуаций (ЧС).

### **Курс «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»**

1. Организационные основы экологического мониторинга. Терминология, определения, основные задачи. Классификация видов и направлений деятельности экологического мониторинга.

2. Организационные основы экологического мониторинга. Методические основы организации наблюдений. Наблюдательная сеть.

3. Методические основы организации наблюдений. Программы наблюдений. Требования к исполнителям программы наблюдений.

4. Методические основы организации наблюдений. Организация международного сотрудничества и глобального мониторинга окружающей среды. Организация мониторинга фонового загрязнения атмосферы.

5. Организация международного сотрудничества и глобального мониторинга окружающей среды. Организация мониторинга фонового загрязнения мирового океана.

6. Общая характеристика организации мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.

7. Общие сведения о принципах и средствах измерения уровня загрязнения атмосферы.

8. Биологические наблюдения в мониторинге атмосферного воздуха.

9. Общая характеристика организации мониторинга загрязнения природных вод.

10. Мониторинг радиоактивного загрязнения природных вод. Обработка и обобщение результатов мониторинга природных вод.



11. Общие сведения о почве, как объекте экологического мониторинга. Организация наблюдений за загрязнением почвенного слоя.

12. Негосударственные виды мониторинга. Общественный экологический мониторинг. Объекты общественного мониторинга. Задачи общественного экологического мониторинга.

13. Охарактеризуйте спектроскопические методы и средства контроля параметров окружающей среды.

14. Охарактеризуйте электрохимические методы и средства контроля параметров окружающей среды.

15. Охарактеризуйте хроматографические методы и средства контроля параметров окружающей среды.

### **Курс «Процессы и аппараты защиты атмосферы»**

1. Общая характеристика методов очистки отработанных газов и их характеристика.

2. Генезис пылеобразования. Свойства пыли. Влияние твердых загрязнителей на свойство материалов и состояние атмосферы.

3. Основные физико-химические свойства взвешенных частиц. Приборы измерения концентрации пыли.

4. Экологические последствия от твердых загрязнителей. Физические принципы, используемые для удаления твердых загрязнителей.

5. Классификация пылеуловителей. Расчет эффективности очистки.

6. Очистка газов в фильтрах.

7. Опишите конструктивные особенности циклонов с различным подведением газов.

8. Инерционные пылеуловители. Осаждения частиц под действием центробежной силы.

9. Основы теории мокрой газоочистки. Виды коагуляции

10. Опишите принцип работы скрубберов и расчет эффективности их работы.

11. Охарактеризуйте и опишите работу насадочных и тарельчатых скрубберов

12. Охарактеризуйте и опишите работу скоростных и механических газопромывателей.

13. Очистка газов в электрофильтрах. Опишите конструктивные особенности трубчатого электрофильтра.

14. Высокотемпературное обезвреживание газов

15. Биологическая очистка газов от загрязняющих веществ

### **Курс «Процессы и аппараты очистки сточных вод и утилизации отходов»**

1. Классификация методов защиты водных объектов от загрязнения сточными водами.

2. В чем суть нормирования загрязняющих веществ в водных объектах.

3. Охарактеризуйте методы механической очистки сточных вод.

4. Охарактеризуйте физико-химические методы очистки сточных вод.

5. Охарактеризуйте методы химической очистки сточных вод.
6. Охарактеризуйте методы биохимической очистки сточных вод.
7. Охарактеризуйте мембранные методы очистки сточных вод.
8. Охарактеризуйте электрохимические методы очистки сточных вод.
9. В чем суть реагентной обработки осадков сточных вод.
10. В чем суть физико-химических методов извлечения компонентов из отходов.

### **3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Испытание проводится письменно по билетам, подготовленным в соответствии с программой вступительного испытания в магистратуру. В каждом билете сочетается материал теоретического и прикладного характера с практическими задачами, призванными выявить умение абитуриента использовать категориальный аппарат, методы данного направления подготовки.

Продолжительность письменного экзамена – 120 минут. Отсчет времени начинается после заполнения титульного листа ответов. При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками и средствами связи.

Билет состоит из 3-х заданий: 2 теоретических вопроса и 1 – практическое (15 тестов). За каждое правильно выполненное задание начисляются баллы: 1-е теоретическое задание оценивается в 30 баллов, 2-е – в 40 баллов, каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла, что в сумме составляет 30 баллов. Максимальное количество баллов за решение всех заданий – 100.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания – 60 баллов.

### **4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

1. Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишов В.Н. Инженерная экология. Общий курс: в 2-х томах. – М.: Высш. шк., 1996.
2. Смирнов С.Н. Радиационная экология. Учебн. пособие. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000, – 334 с.
3. Рихтер Л.А., Волков Э.П. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС: Учебное пособие – М.: Мир, 1984, – 295 с.
4. Медведев В.Т. Инженерная экология. – М.: Гардарики, 2002.
5. Промышленно-транспортная экология: Учеб. для вузов/ Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2001. – 273 с.
6. Стерман Л.С., Покровский В.Н. Физические и химические методы обработки воды на ТЭС. – М.: Энергия, 1991, – 276 с.

7. Гвоздев В.Д., Ксенофонтов Б.С. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков. – М.: Химия, 1988, – 312 с.
8. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989, – 512 с.
9. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. – М.: Инфра-М, 2004.
10. Мазуров Ю.Л., Пакина А.А. Экономика и управление природопользованием. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003.
11. Экономика природопользования. Под ред. К.В. Папенова. – М.: ТЕИС, 2006.
12. 2006.
13. Экономика природопользования» / Под ред. К.В. Папенова. М.: ТЕИС, ТК Велби, 2006.
14. Юмаев М.М. Платежи за пользование природными ресурсами. – М.: Статус-Кво 97, 2005.
15. Барышев, Е.Е. Ноксология [Текст]: Учебник. - Екатеринбург: из-во Урал.Ун-та, 2014
16. Белов, С.В. Ноксология [Текст]: Учебник. - М.:из-во Юрайт, 2012
17. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. для студентов вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С. В. Белова. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2013. – 485 с.
18. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб. для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, Т.А. Беспамятных и др.; под ред. Л. А. Михайлова. – 2-е изд. – М. [и др.]: Питер, 2008. – 460 с.
19. Ефремов С.В. Ноксология [Текст]: учеб. для вузов/ С.В. Ефремов, - СПб: из-во Политехнич. ун-т, 2012.
20. Экологический мониторинг: учебно-метод. пособие / Г.М. Батракова, Я.И. Вайсман, Л.В. Рудакова. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. — 218 с.
21. Экологический мониторинг: шаг за шагом / Е.В. Веницианов и др., под ред. Е.А. Заика. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. — 252 с.
22. Мониторинг среды обитания: учебное пособие. Часть 1 / Л.Т. Крупская, А.М. Дербенцева, А.Г. Новороцкая, М.Б. Бубнова, Г.П. Яковенко. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. - 180 с.
23. Экологический мониторинг: учеб. пособие / Горшков М.В. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. 313 с.
24. Шумихин, А.Г. Методы и автоматизированные системы аналитического контроля технологических процессов и окружающей среды: учеб. пособие. Ч. 1. Методы и автоматизированные системы промышленного аналитического экологического контроля / А.Г. Шумихин, И.А. Вялых. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 179 с.
25. Якунина, И.В. Я496 Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.

26. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст]: учебное пособие для вузов /В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др. – М.: Высш. шк., 2005 – 390 с.
27. Чуянов Г.Г. Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды [Текст]: учебное пособие. – М.: Недра, 1987. – 260 с.
28. Торочешников И.С. Техника защиты окружающей среды [Текст]: учебное пособие / И.С. Торочешников, А.И. Родионов, Н.В. Кельцев, В.Н. Клушин. – М.: Химия, 1989.
29. Степановских А.С. Охрана окружающей среды [Текст]: учебное пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 559 с.
30. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии [Текст]: учебное пособие. – М.: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2002. – 240 с.
31. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. / Под ред. д. техн. наук, профессора, академика МАНЭБи АТП РФ А.Г. Ветошкина. – Пенза: Из- во Пенз. техног. ин –та, 2004. – 114.
32. Родионов А.И., Кушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989.
33. Гвоздев В.Д., Ксенофонтов Б.С. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков. – М.: Химия, 1988.
34. Комарова Л.Ф. Технология очистки промышленных и сточных вод: физико-химические, химические и биохимические методы очистки: Учебное пособие/Алтайский политехнический институт. – Барнаул, 1989.