

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

ПРОГРАММА  
вступительного испытания  
для поступающих в магистратуру  
Института химии и химико-фармацевтических технологий в 2024 г.

Направление 20.04.01 Техносферная безопасность  
профиль «Комплексная безопасность, народосбережение, ресурсосбережение  
в системе БЖД»

Междисциплинарный экзамен по направлению «Техносферная  
безопасность»

## **ВВЕДЕНИЕ (ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)**

Настоящая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 20.03.01 Техносферная безопасность.

Согласно общепрофессиональным и профессиональным компетенциями выпускников, в ходе вступительного междисциплинарного экзамена по "Техносферной безопасности" должны быть выявлены следующие знания и умения претендентов для поступления в магистратуру:

- технические характеристики, конструктивные особенности и перспективные направления развития природоохранного оборудования;
- методы расчета производственных и непроизводственных затрат, связанных с защитой окружающей среды;
- методы создания теоретических моделей, позволяющих прогнозировать воздействия производства на окружающую среду;
- правила и нормы охраны окружающей среды;
- правила и методы организация управления безопасностью и охраной труда на предприятии;
- классификацию чрезвычайных ситуаций и техногенные опасности: взрывы, пожары, выбросы опасных веществ, разрушение гидротехнических сооружений, инженерных коммуникаций и зданий;
- содержание и организацию мероприятий по защите населения и территорий (подготовка населения по ГО и ЧС).

Испытуемый должен показать высокую теоретическую подготовку, знание основных понятий, концепций и методологических вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления; основы расчетов аппаратов для осуществления процессов защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека с учетом современных тенденций развития вычислительной техники, информационных технологий в области обеспечения техносферной безопасности; основные понятия, категории и инструменты инженерной защиты на потенциально опасных производственных объектах, а также умения и навыки применять свои знания для решения практических задач.

Основу программы составляют базовые теоретические положения о комплексной безопасности. Программа содержит список литературы по всем основным направлениям техносферной безопасности.

Объем знаний и степень владения материалом, описанный в программе, соответствует квалификации по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

На основе настоящей программы составлены вопросы междисциплинарного экзамена.

**Критерии оценивания:**

Междисциплинарный экзамен (письменно) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность оценивается по 100 балльной системе. Нижний порог оценивания – 30 баллов.

Билет состоит из трех вопросов, составленных на основании содержания следующих дисциплин: «Системы защиты среды обитания», «Безопасность труда», «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».

Максимально за каждый ответ можно получить «34», «33» и «33» балла, соответственно.

Оценка вопроса проводится по следующей системе:

|                    |   |
|--------------------|---|
| 25 – 33 (34) балла | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приведены определения понятиям, отвечающим содержанию вопроса;</li> <li>▪ Опирается основными научными понятиями профессиональной области, основанными на нормативно-правовой базе рассматриваемого вопроса;</li> <li>▪ Перечислены и даны характеристики процессов, протекающих во время выбросов и сбросов токсичных веществ в окружающую среду;</li> <li>▪ Раскрыта сущность и взаимосвязь рассматриваемых методов и средств защиты среды обитания;</li> <li>▪ Раскрыты вопросы управления подготовкой населения по ГО и ЧС мирного и военного времени;</li> <li>▪ Ссылается на современные методы исследования токсичных веществ в воздухе, воде и почве и готов к их использованию при самостоятельной научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области.</li> </ul> |
| 17 -24 балла       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приведены определения понятиям, отвечающим содержанию вопроса;</li> <li>▪ Опирается основными научными понятиями профессиональной области;</li> <li>▪ Перечислены и даны характеристики процессов, протекающих во время выбросов и сбросов токсичных веществ в окружающую среду;</li> <li>▪ Перечислены и даны характеристики основным методам и средствам защиты среды обитания; вопросам охраны труда;</li> <li>▪ Перечислены и даны характеристики мероприятий</li> </ul>   |

|               |   |
|---------------|---|
|               | управления подготовкой населения по ГО и ЧС мирного и военного времени.<br>Имеет некоторые недостатки в ответах.  |
| 10 -16 баллов | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приведены определения понятиям, отвечающим содержанию вопроса;</li> <li>▪ Перечислены основные процессы, протекающих во время выбросов и сбросов токсичных веществ в окружающую среду;</li> <li>▪ Перечислены основные методы и средства защиты среды обитания, охраны труда;</li> <li>▪ Перечислены основные мероприятий управления подготовкой населения по ГО и ЧС мирного и военного времени, но ответы содержат ошибки и неточности.</li> </ul> |
| 0 - 9 баллов  | Большое количество неточных ответов и ошибок, непонимание сущности излагаемых вопросов.   |

## **Содержание программы вступительных испытаний**

### **Системы защиты среды обитания.**

Общая характеристика методов и средств защиты среды обитания: защита расстоянием (санитарно-защитные зоны), временем пребывания в зоне негативного воздействия, применение средств защиты. Общая классификация систем защиты, основные принципы их выбора и применения: обеспечение допустимого негативного воздействия, комплексность в решении проблемы защиты среды обитания и человека, простота метода, средства эксплуатации системы, ее минимальная стоимость. Основные характеристики, необходимые для выбора системы защиты и разработки технического задания для ее разработки. Особенности систем, предназначенных для защиты от ингредиентных загрязнений среды обитания. Возможности современных систем защиты среды обитания и основные проблемы их внедрения в практику обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере.

Системы защиты гидросферы. Основные понятия. Свойства и классификация вод. Потребление воды. Характеристики сточных вод. Классификация примесей в сточных водах. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Системы водоснабжения и их классификация. Системы водоотведения. Схемы использования воды на предприятиях. Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы и их основные характеристики. Механические методы и средства очистки сточных вод от нерастворимых загрязнителей. Химические методы очистки сточных вод. Физико-

химические методы очистки сточных вод. Электрохимические методы очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод.

Системы защиты атмосферы. Классификация источников загрязнений. Выбросы, их состав, свойства и характеристики. Нормирование выбросов. Пути устранения загрязнений атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферы. Классификация методов и аппаратов защиты атмосферы и их основные характеристики. Методы и средства очистки выбросов от пыли и аэрозолей.

Обезвреживание, переработка и захоронение отходов. Количественные и качественные характеристики отходов. Практика обращения с отходами. Обеззараживание отходов.

Источники излучений в окружающей среде. Масштабы загрязнения. Защита от радиоактивного загрязнения биосферы. Методы и системы защиты. Нормирование и расчет доз облучения. Источники и масштабы загрязнения ЭМП. Защита от электромагнитного загрязнения биосферы - принципы и методы защиты от электромагнитного облучения в окружающей среде. Оценка уровней шума. Расчет акустического и электромагнитного экранов. Нормирование и расчет уровней облучения. Методы расчета уровней шума в городе и промзоне. Расчетные точки, расчет ожидаемых уровней. Принципы и методы защиты от шума жилых зданий, территории застройки, акустический климат жилища.

### **Список литературы**

Вавельский М.М. Защита окружающей среды от химических выбросов промышленных предприятий. – Кишинев, 1990.

Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие для вузов. -3-е изд., стер. –М.: Академия, 2019. 368 с.

Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: учеб. пособие для вузов. –М.: Академия, 2004.

Охрана окружающей среды. Учебник / Под ред. Белова С.В. – М.: Высшая школа, 1991.

Очистка природных и сточных вод. Справочник / Л.Л. Пааль, Я.Я. Кару, Б.Н. Репин. – М.: Высшая школа, 1994.

Водоотведение системы промышленных предприятий / С.В.Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронков. –М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.

## **Системы промышленной безопасности.**

Понятия «опасный производственный объект», «промышленная безопасность», «безопасность труда». Организация управления охраной труда на предприятии. Правовые вопросы охраны труда. Производственный травматизм и мероприятия по его профилактике. Производственная гигиена и санитария. Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности. Техника безопасности работ в химических лабораториях. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Промышленная экология.

## **Список литературы**

Федеральный закон N116-ФЗ от 21 июля 1997 г. "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Учеб. пособие для вузов / Киселев А. С. М.: Альфа-Пресс, 2017 г. – 240 с.

Безопасность и охрана труда: Учеб. пособие для вузов / Медунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности; Под ред. О.Н. Русака. – СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2011. – 109 с.

Безопасность технологических процессов и производств: Учебник для вузов/ Иванов Н.И., Фадин И. М., Дроздова Л.Ф. – М.: Логос, 2016.

Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий: учеб. пособие для вузов. – М.: Химия; Колос, 2004.

## **Безопасность в чрезвычайных ситуациях.**

Опасности мирного времени. Классификация чрезвычайных ситуаций и техногенные опасности: классификация чрезвычайных ситуаций; взрывы, пожары, выбросы опасных веществ, разрушение гидротехнических сооружений, инженерных коммуникаций и зданий. Природные опасности: классификация опасных природных процессов; опасные геологические процессы; опасные гидрологические процессы; опасные метеорологические процессы; природные пожары; биолого-социальные чрезвычайные ситуации; чрезвычайные ситуации экологического характера. Опасности военного времени. Химическое оружие: общая характеристика химического оружия; параметры боевых токсичных химических веществ; характеристика боевых токсичных химических веществ; химические боеприпасы и приборы. Химический терроризм. Биологическое оружие: общая характеристика биологического оружия; характеристика биологических средств; характеристика болезней; характеристика средств применения

биологических агентов. Биологический терроризм. Ядерное оружие: общая характеристика ядерного оружия; нерадиационные поражающие факторы ядерного взрыва; проникающая радиация; радиоактивное заражение. Радиационный терроризм. Обычные средства поражения: место обычных средств поражения в современных войнах; традиционные средства поражения. Высокоточное оружие. Понятие об очагах массового поражения. Оружие на новых физических принципах. Требования международно-правовых документов по ограничению применения или запрещению различных видов оружия.

Система гражданской обороны: требования федерального законодательства к территориальной и гражданской обороне. Цели, задачи и принципы гражданской обороны. Организация гражданской обороны. Система защиты населения и территорий от ЧС мирного времени: цели и мероприятия защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного времени. Российская Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

Средства защиты. Средства инженерной защиты: Классификация защитных сооружений гражданской обороны. Убежища гражданской обороны. Противорадиационные укрытия. Простейшие укрытия. Средства РХБ защиты: Средства индивидуальной защиты. Средства специальной обработки. Система средств выявления РХБ обстановки. Средства медицинской защиты: индивидуальные аптечки; индивидуальные противохимические пакеты.

Содержание и организация защиты. Мероприятия защиты населения и территорий: подготовка населения по ГО и ЧС; обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны. Виды защиты населения и территорий: инженерная защита, радиационная, химическая и биологическая защита, медицинская защита. Организация ГО и ЧС на объекте: структура системы ГОЧС объекта; нештатные аварийно-спасательные формирования. Исследования устойчивости объекта гражданской обороны. Управление объектом гражданской обороны в условиях войны. Управление объектом гражданской обороны в чрезвычайной ситуации мирного времени.

### **Список литературы**

Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них: Учеб. пособие для вузов. –М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.

Гринин А.С. Новиков В.Н. Экологическая безопасность: Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях: Учеб. пособие. –М.:

Издат.-торг. дом ГРАНД; ФАИР-ПРЕСС, 2002.

Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учеб. для вузов. –4-е изд., стер. –М.: Академия, 2007.

Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Горькова Н.В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. Издательство "Лань", 2019. – 340.с.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / С. В. Ефремов, В. В. Цаплин; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 296 с.

Басенко В.Г. Сборник заданий для практических занятий по дисциплине Защита в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 66 с.

Басенко В.Г., Гуменюк В.И., Танчук М.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 233 с.

### **Вопросы к вступительному испытанию:**

1. Основные физико-химические свойства взвешенных частиц. Дисперсный состав пыли.
2. Классификация методов и аппаратов пылеулавливания и улавливания газовых примесей. Основные характеристики аппаратов, эффективность очистки.
3. Очистка газов фильтрованием. Типы фильтроматериалов, фильтров. Тканевые фильтры. Волокнистые фильтры. Зернистые фильтры.
4. Электрическая очистка газов. Механизм, физические и теоретические основы электрической очистки газов. Типы и конструкции электрофильтров.
5. Физико-химические основы технологии очистки выбросов от загрязнений.
6. Абсорбционная очистка газов. Разработка и проектирование абсорбционных систем. Абсорберы, применяемые для очистки газов.
7. Классификация методов и аппаратов защиты гидросферы и их основные характеристики. Эффективность очистки, гидравлическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели.
8. Отстаивание. Конструкции отстойников, песколовок и осветлителей воды и их расчет.
9. Центробежные методы очистки сточных вод. Гидроциклоны открытые и напорные.
10. Физико-химическая очистка сточных вод от растворимых загрязнений. Реагентные методы очистки сточных вод.



11. Электрохимические методы очистки сточных вод. Электродиализ.
12. Защита от акустического загрязнения. Защита расстоянием. Звукоизоляция. Звукоизолирующие ограждения, кожухи, кабины. Однослойные и многослойные ограждения. Звукопоглощение.
13. Особенности защиты от инфразвука и ультразвука. Методы и средства снижения инфразвука и ультразвука.
14. Обезвреживание отходов. Методы утилизации и обезвреживания отходов. Сжигание отходов, пиролиз и газификация, сушка. Механическая обработка твердых отходов.
15. Акустическое экранирование. Конструкция акустических экранов. Глушители шума.
16. Биологическая очистка сточных вод. Конструкции аэротенков, принцип их работы и разновидности.
17. Виды чрезвычайных ситуаций природного характера, общая характеристика, поражающие факторы.
18. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения.
19. Организация пожарной безопасности на предприятии. Системы предотвращения пожара и взрыва.
20. Микроклимат на рабочих местах и меры его обеспечения. Показатели (параметры) микроклимата производственных помещений.
21. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнегасительные вещества, условия применения.
22. Ядерный взрыв и его поражающие факторы.
23. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Классификация АХОВ. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций на ХОО. Зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения.
24. Характер современных войн. Современные средства поражения и их поражающие факторы.
25. Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО на промышленном объекте.
26. Обучение и инструктаж по ТБ. Расследование несчастных случаев. Анализ травматизма. Мероприятия по охране труда. Финансирование мероприятий.
27. Причины возникновения, расследование и учет профессиональных заболеваний на предприятиях химической промышленности.

28. Способы противодействия террористической деятельности. Ответственность за организацию, попытку совершения и совершение актов терроризма.
29. Характеристика поражающих факторов основных источников техногенных и природных чрезвычайных ситуаций, характер их действий и проявлений.
30. Системы механической подготовки и переработки твердых отходов. Характеристика установок и их применение.
- 31.. Классификация методов очистки сточных вод. Основные характеристики методов.
32. Угрозы информационной безопасности РФ.
33. Система управления охраной труда. Организация службы охраны труда на предприятии.
34. Роль и место ГО в решении задач РСЧС.
35. Требования международно-правовых документов по ограничению применения или запрещению различных видов оружия.
36. Цели, задачи и принципы гражданской обороны.
37. Техника безопасности работ в химических лабораториях.
38. Система защиты населения и территорий от ЧС мирного времени.
39. Виды защиты населения и территорий при ЧС.
40. Травмы опорно-двигательного аппарата, возможные причины травм, меры профилактики. Оказание первой медицинской помощи при травме кисти рук, предплечья. Порядок наложения поддерживающей повязки.
41. Ожоги, виды ожогов, профилактика ожогов. Первая медицинская помощь при ожогах.
42. Терроризм: основные понятия и признаки.
43. Меры безопасности при биологическом терроризме.
44. Основные положения российского законодательства о противодействии терроризму и экстремизму.
45. Эвакуация населения из зон чрезвычайных ситуаций. Виды эвакуации.
46. Средства индивидуальной защиты: противогаз, респиратор, ватно-марлевая повязка. Их предназначение и использование.
47. Химическое оружие: общая характеристика химического оружия; параметры боевых токсичных химических веществ; химические боеприпасы и приборы. Химический терроризм.
48. Обеспечение безопасности человека при эксплуатации электроустановок.
49. Производственный травматизм и мероприятия по его профилактике.

50. Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности.
51. Санитарно-гигиеническая оценка эффективности вентиляции.
52. Промышленная экология, её цели и задачи.
53. Порядок расследования и учета несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
54. Роль медицинского обеспечения войск (сил). Организация медицинского обеспечения войск (сил) в ходе ведения боевых действий.
55. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы.
56. Опасные производственные объекты: понятие, классификация, идентификация.
57. Основные меры безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
58. Требования безопасности, предъявляемые к основному производственному оборудованию.
59. Виды защиты населения и территорий: инженерная защита, радиационная, химическая и биологическая защита, медицинская защита.
60. Понятие об очагах массового поражения. Оружие на новых физических принципах.