

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА В  
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
20.04.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

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

Программа вступительных испытаний составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов, охватывающих содержание базовых дисциплин подготовки бакалавров по названному направлению и список рекомендуемой литературы для подготовки.

### **ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

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

### **ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Для организации и проведения аттестационных испытаний утверждаются составы аттестационной и апелляционной комиссий.

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

### **КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПОСТУПАЮЩЕГО В МАГИСТРАТУРУ**

Компетентность поступающего проверяется по следующим дисциплинам

- «Механика жидкости и газа»
- «Термодинамика»
- «Экология»,
- «Безопасность жизнедеятельности»,
- «Теоретические основы защиты окружающей среды»

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Поступающий в магистратуру должен продемонстрировать знания по содержанию следующих дисциплин.

## **Механика жидкости и газа**

Уравнение непрерывности потока массы. Уравнение Эйлера. Гидростатика. Уравнение Бернулли. Уравнение сохранения энергии. Уравнение сохранения импульса. Несжимаемая жидкость. Вязкая жидкость. Уравнения движения вязкой жидкости. Турбулентная струя. Теорема Жуковского. Ламинарный пограничный слой. Турбулентный пограничный слой. Хорошо обтекаемые тела. Общее уравнение переноса тепла. Теплопроводность в несжимаемой жидкости. Теплопередача в пограничном слое. Свободная конвекция. Вынужденная конвекция. Звуковые волны. Энергия и импульс звуковых волн. Распространение звука в движущейся среде. Излучение, рассеяние и поглощение звука. Распространение акустических возмущений в потоке сжимаемого газа. Газодинамические функции.

## **Термодинамика**

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость. Второй закон термодинамики.

Третий закон термодинамики. Определение равновесных составов в газовой фазе. Определение адиабатической температуры пламени. Простая физическая модель процессов переноса. Явления переноса. Теплопроводность. Вязкость. Диффузия. Законы скорости и порядок реакции. Соотношение скоростей прямой и обратной реакций. Элементарные реакции, молекулярность реакции.

## **Экология**

Предмет, методы, цели и задачи дисциплины «Экология». Междисциплинарный характер современной экологии, ее место в системе естественных и технических наук. Основные разделы экологии. Основные направления современных экологических исследований. Роль экологических знаний в решении технологических и технических задач. Общие свойства живых систем. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Понятие о среде обитания. Характеристика основных сред обитания. Понятие о жизненной форме и экологической нише. Биотические факторы. Общая характеристика. Виды связей и взаимодействий между организмами. Понятие о лимитирующем факторе. Популяция как биологическая система. Классификация популяций. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Отношения организмов в биогеоценозах. Экологические ниши. Биосфера. Строение и функции биосферы. Подразделения и границы биосферы.

Основные компоненты биосферы: атмосфера, гидросфера и литосфера. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере. Круговорот кислорода углерода, азота. Строение атмосферы и ее основные характеристики. Атмосферная циркуляция. Химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере. Озоновый слой. Радиация в атмосфере. Барическое поле и ветер. Тепловой режим атмосферы. Основы климатологии. Процессы и факторы климатообразования. Загрязнение атмосферы, природные и антропогенные источники. Строение гидросферы и ее основные характеристики. Водные ресурсы Земли. Биогеохимический цикл воды. Распределение воды на поверхности континентов. Состав природных вод. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере. Химические и биохимические процессы в воде. Загрязнение гидросферы. Геоэкологические функции геосферы и ее составляющих. Территориальная организация геосферы. Строение и состав литосферы и криосферы, их основные характеристики. Реакция человека на изменение окружающей природной среды. Природа как материальная основа природопользования. Значение природных ресурсов для жизни и хозяйственной деятельности человека. Основные классификации природных ресурсов. Понятие о рациональном природопользовании. Основные направления охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Охрана окружающей природной среды как комплекс международных, государственных и региональных мероприятий по обеспечению оптимальных параметров функционирования природной среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Нормирование в области охраны окружающей природной среды.

### **Безопасность жизнедеятельности**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, и природную среду. Классификация негативных факторов среды обитания человека: физические, химические, биологические, психофизиологические. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Понятие предельно допустимого уровня (предельно допустимой концентрации) вредного фактора и принципы его установления. Ориентировочно-безопасный уровень воздействия. Общие принципы, методы и средства защиты. Индивидуальные средства защиты. Химические негативные

факторы (вредные вещества). Классификация вредных веществ по видам, агрегатному состоянию, характеру воздействия и токсичности. Классы опасности вредных веществ. Комбинированное действие вредных веществ: суммация,

потенцирование, антагонизм, независимость. Предельно- допустимые концентрации вредных веществ: среднесуточная, максимально разовая, рабочей зоны. Установление допустимых концентраций вредных веществ при их комбинированном действии. Хронические и острые отравления, профессиональные и экологически обусловленные заболевания, вызванные действием вредных веществ. Физические негативные факторы. Воздействие вибраций на человека и техносферу. Акустические колебания, шум. Классификация акустических колебаний и шумов. Действие акустических колебаний - шума на человека, особенности воздействия на человека акустических колебаний различных частотных диапазонов. Электромагнитные излучения и поля. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей, особенности воздействия электромагнитных полей различных видов и частотных диапазонов. Защита от энергетических воздействий и физических полей. Основные принципы защиты от физических полей: снижение уровня излучения источника, удаление объекта защиты от источника излучения, экранирование излучений - поглощение и отражение энергии. Защита от вибрации: основные методы защиты и принцип снижения вибрации. Индивидуальные средства виброзащиты. Защита от шума, инфра- и ультразвука. Основные методы защиты: снижение звуковой мощности источника шума, рациональной размещение источника шума и объекта защиты относительно друг друга, защита расстоянием, акустическая обработка помещения, звукоизоляция, экранирование и применение глушителей шума. Защита от электромагнитных излучений, статических электрических и магнитных полей. Защита от лазерного излучения. Защита от инфракрасного (теплового) излучения). Теплоизоляция, экранирование - типы теплозащитных экранов. Защита от ионизирующих излучений. Особенности защиты от различных видов излучений (гамма, бета и альфа излучения). Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации в современном мире. Причины роста числа ЧС. Классификация ЧС по причинам возникновения, по темпам распространения опасности, по масштабу последствий. Признаки и динамика ЧС (фазы развития). Последствия чрезвычайных ситуаций (очаги поражения, поражающие факторы ЧС).

Чрезвычайные ситуации природного характера. Понятия неблагоприятного природного явления, стихийного бедствия, природной катастрофы, источника природной ЧС. Классификация ЧС природного характера. Наиболее распространенные и наиболее опасные ЧС природного характера.

## **Процессы и аппараты защиты окружающей среды**

Защита воздушной среды от загрязнения. Анализ основных промышленных источников и загрязнителей атмосферы. Основные загрязняющие вещества. Нормативы качества и нормативы воздействия для воздушной среды, их расчет. Расчет эффективной высоты трубы и санитарной защитной зоны. Основные методы, технологии и средства очистки от пыли и вредных газов. Процессы газоочистки. Абсорбционные методы очистки и аппараты. Абсорберы тарельчатые, насадочные, пленочные, распыливающие. Метод расчета абсорберов. Расчет параметров абсорберов. Десорбция загрязнителей. Адсорбционные методы очистки и аппараты. Устройство и принцип действия адсорберов. Принципы расчета адсорберов. Методы десорбции поглощенных примесей. Термические методы очистки и аппараты. Реакторы каталитические и термокatalитические. Процесс прямого сжигания в горелках, камерных дожигателях, топках. Процесс термического окисления в устройствах сжигания. Защита от загрязнения водной среды. Качество воды. Основные методы, технологии и средства очистки воды от растворимых и нерастворимых вредных веществ. Сущность механических, физико-химических и биологических методов очистки воды. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Термические методы очистки сточных вод. Защита литосферы от промышленных загрязнений (обращения с отходами). Методы утилизации и переработки антропогенных и техногенных отходов.

### **СТРУКТУРА БИЛЕТА И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ**

Экзаменационный билет включает в себя 33 вопроса, 30 из которых носят тестовый характер. Каждый тестовый вопрос оценивается в два балла. Таким образом, за тестовую часть экзаменуемый может набрать максимум 60 баллов. 31 и 32 вопрос представляют собой расчетные задачи, каждая из которых оценивается максимум в 10 баллов, следовательно, в итоге они дают 20 баллов. На 33 вопрос необходимо дать развернутый ответ, который оценивается максимум в 20 баллов. Максимальное общее количество баллов при ответе на вопросы экзаменационного билета - 100.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Техносферная безопасность. Введение в направление образования: Учебное пособие/В.П.Дмитренко, Е.М.Мессинева, А.Г.Фетисов - М.: НИЦ ИНФРА- М, 2016. — 134 с
2. Экология: Учебник/Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова—М. Дрофа, 2006. — 624 с.
3. Экология. Природа-человек-техника: Учебник / Т.А.Акимова, А.П. Кузьмин, В.В. Хаскин—М. Юнити-Дана, 2008. —343 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.. Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М.: Высшая школа, 2009. — 616 с.
5. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: Учебное пособие для вузов/П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Н.Л. Пономарев. — Изд. 4-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2007. - 335 с.
6. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие/В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2007. — 592 с.
7. Авиационная экология. Воздействие авиационных горюче-смазочных материалов на окружающую среду: Учебное пособие/Л.С. Яновский, А.А. Харин, И.В. Шевченко, В. П. Дмитренко,. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 180 с.
8. Теоретические основы процессов защиты среды обитания: учебное пособие/ Дмитренко В.П., Сотникова Е.В. Сотников В.С. — СПб.: Лань, 2014. —576 с.
9. Системы защиты среды обитания. В 2 т. : Учеб. пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - М. : Академия, 2014. - 368 с.
10. Основы экологической безопасности производств: Учебное пособие/ Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В. . — СПб.: Лань, 2015. — 336 с.
11. Управление экологической безопасностью в техносфере: Учебное пособие/ Дмитренко В.П.Мессинева Е.М.Фетисов А.Г..—СПб.: Лань, 2016. —428 с.
12. Техника защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов/ А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочешников —2-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 1989. - 512 с.
13. Технологические процессы экологической безопасности: Учебник/А.И. Родионов, В.Н. Клушин, В.Г. Систер— 3-е изд. — Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000. — 800 с.

13. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. Издание 2-е, перераб. и доп. — М.: Госхимиздат, 1953. — 612 с.

14. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц Гидродинамика. Теоретическая физика: т. VI (3-е изд., перераб.-М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1986.-736 с.)